

98-99-3



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰).

۱- یک لیست خطی یکطرفه با دو اشاره گر F و R به ترتیب به عنصر اول و آخر لیست اشاره می کنند پیاده سازی شده است. هزینه کدامیک از اعمال زیر وابسته به تعداد عناصر لیست است؟

۱. حذف اولین عنصر
۲. حذف آخرین عنصر
۳. درج یک عنصر در ابتدای لیست
۴. درج یک عنصر در انتهای لیست

۲- ماکزیمم تعداد node ها در یک درخت دودویی با ارتفاع h برابر است با

۱. 2^{h+1}
۲. $2^{h+1} - 1$
۳. $2^{h+1} - 1$
۴. 2^{h+1}

۳- کدام گزینه مرتبه زمانی کد زیر را نشان می دهد؟

```
for (i=1 ; i <=n ; i++)
for (j=1 ; j <=n ; j=j+i)
    ;++X
```

۱. $\theta(n)$
۲. $\theta(n^2)$
۳. $\theta(n \log n)$
۴. $\theta(n^2 \log n)$

۴- توابع زیر را در نظر بگیرید. کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

$$f(n) = 4 \log n$$

$$g(n) = (\log n) \log n$$

$$h(n) = \log^2 n$$

۱. $f(n) \in O(g(n))$ و $f(n) \in \Omega(h(n))$
۲. $g(n) \in O(h(n))$ و $h(n) \in \Omega(f(n))$
۳. $f(n) \in O(h(n))$ و $g(n) \in \Omega(f(n))$
۴. $h(n) \in O(g(n))$ و $f(n) \in \Omega(g(n))$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۵- در پردازش مقابل اگر $b=64$ باشد خروجی کدام است؟

```
void test (int b)
if b> 1 then }
; b/=2}
;test(b)
;Printf("%d",b)
```

۱. اعداد ۲۰ و ۲۱ و ۲۶... (از راست به چپ) ۲. اعداد ۲۶ و ۲۵ و ۲۰... (از راست به چپ)
۳. ۷ بار عدد ۱ چاپ می شود ۴. ۷ بار عدد ۲ چاپ می شود

۶- آرایه $M(30 \times 20 \times 10)$ را که هر عنصر آن ۴ بایت حافظه نیاز دارد به صورت ستونی (column major) از بایت ۲۰/۰۰۰ (مبنای ۱۰) در حافظه ذخیره می نمایم (یعنی به ترتیب ۱۰ ماتریس 20×30 که هر ماتریس خود بصورت ستونی ذخیره شده است) در این صورت آدرس خانه $M(21, 11, 9)$ از چه بایتی شروع می شود؟

۱. ۲۰۴۸۰ ۲. ۴۰۴۸۰ ۳. ۴۰۸۴۰ ۴. ۲۰۸۴۰

۷- زمان ترانهاده گرفتن از یک ماتریس خلوت (sparse) چقدر است اگر n تعداد سطرها و m تعداد ستون ها و t تعداد عناصر غیر صفر ماتریس باشد.

۱. $O(mt)$ ۲. $O(mt)$ ۳. $O(mnt)$ ۴. $O(nm)$

۸- چهار ماتریس با ابعاد زیر در نظر بگیرید: $A 10 \times 2$ ، $B 2 \times 25$ ، $C 25 \times 3$ ، $D 3 \times 4$ کدام یک از گزینه های زیر مربوط به پرازنزندی بهینه برای محاسبه حاصلضرب آنهاست؟

۱. $(A \times B) \times (C \times D)$ ۲. $(A \times (B \times C)) \times D$ ۳. $A \times ((B \times C) \times D)$ ۴. $((A \times B) \times C) \times D$

۹- اگر A آرایه ای مرتب از اعداد صحیح ۱ الی ۱۰۲۴ باشد الگوریتم جستجوی دودویی با چند بار تکرار عدد ۴ را پیدا می کند؟

۱. ۸ ۲. ۷ ۳. ۹ ۴. ۱۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- تابع زیر چه عملی انجام می دهد؟ (با فرض اینکه نوع list اشاره گر است)

```

} list x(list L)
;list m,t
;m=NULL
while(L)
;t=m}
;m=L
;L=L→ link
{;m→ link =t
};retun m
    
```

۱. محل دو عنصر در لیست L را جابجا می کند.

۲. لیست L را مرور می کند.

۳. لیست پیوندی L را معکوس می کند.

۴. عنصری را از لیست L جابجا می کند.

۱۱- می خواهیم تغییراتی در یک لیست پیوندی اعمال کنیم که عمل افزودن عنصر ابتدا و یا انتهای لیست با عملیاتی از مرتبه $O(1)$ قابل انجام باشد. لیست پیوندی را

۱. حلقوی می کنیم.

۲. دو طرفه می کنیم.

۳. معکوس می کنیم.

۴. حلقوی می کنیم و آدرس آخرین عنصر را برای دسترسی به لیست ذخیره می کنیم.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- عناصر صف های $Q1$ و $Q2$ از چپ به راست بصورت زیر است (عنصر سمت چپ ابتدای صف است) اگر X و Y عناصر صف باشند پس از اجرای تکه برنامه زیر محتوی صف $Q3$ برابر است با:

$Q1 = 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

$Q2 = 1, 12, 13, 4, 15, 6$

makeNULL(Q3)

$i=0$

while (not empty (Q1) and not empty(Q2))

$i=i+1$

$x=DeleteQ(Q1)$

$y=DeleteQ(Q2)$

if ($y=i$) then AddQ(Q3,x)

end while

۴ . $Q3=10,4,6$

۳ . $Q3=1,12,13$

۲ . $Q3=1,2,3$

۱ . $Q3=1,4,6$

۱۳- حاصل postfix عبارت روبرو چیست؟

$+ \text{ و } 3 \text{ و } 1 \text{ و } 2 \text{ و } \times \text{ و } + \text{ و } / \text{ و } 2 \text{ و } 8 \text{ و } 3 \text{ و } - \text{ و } + \text{ و } 3 \text{ و } 2 \text{ و } 6$

۴ . ۵۲

۳ . ۴۹

۲ . ۲۵

۱ . ۷

۱۴- تعداد درخت های دودویی با n عنصر به ارتفاع h برابر است با:

۴ . $2n$

۳ . $2n-1$

۲ . ۲

۱ . ۱

۱۵- اگر در یک درخت با حداکثر درجه ۲ تعداد کل گره ها ۱۷ و تعداد گره ها با درجه ۲ برابر ۶ باشد تعداد گره ها با درجه ۱ برابر است با

۴ . ۵

۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۱۶- پیمایش یک درخت دودویی به شکل preorder و inorder داده شده است. پیمایش postorder آن کدام است؟

Preorder: GBQACPDER

Inorder: QBCAGPEDR

۴ . RDEFGABQ

۳ . GBPQADCER

۲ . CERQADBPG

۱ . QCABERDPG

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۷- تابع زیر برای درخت دودویی T چه عملی انجام می دهد؟

```
Function n(T:tree):inter
Begin
  if T=NULL then n:=0
  if T ≠ NULL then
    if Rchild(T) = NULL and Lchild(T)= NULL then
      ;NULL:=1
    ;else n:=n(Rchild(T))+n(Lchild(T))+1
  ;end
```

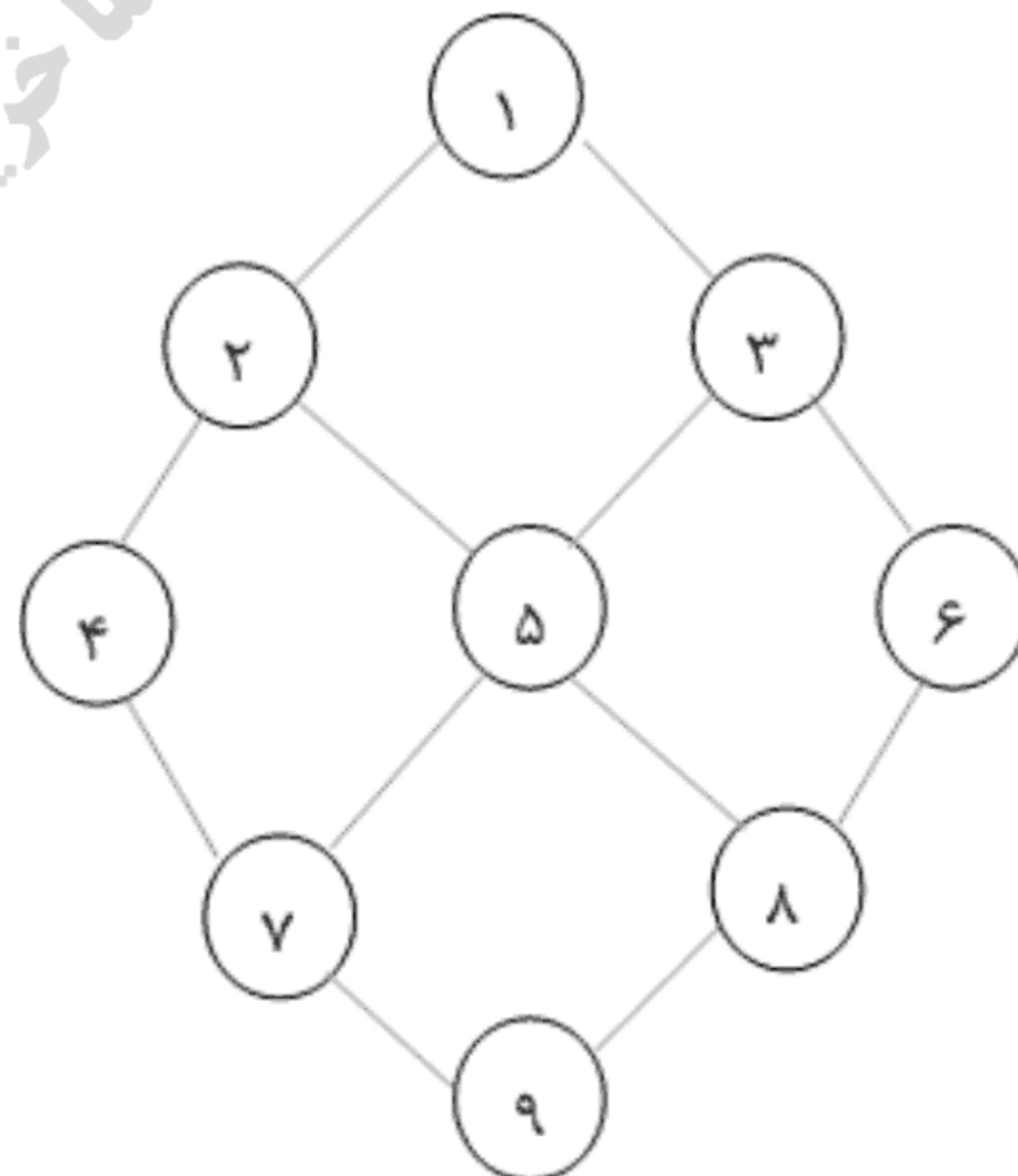
۱. تعداد برگهای T را می شمارد.

۲. تعداد گره های T را می شمارد.

۳. تعداد برگهای دوفرزدی T را می شمارد.

۴. تعداد گره های غیربرگ T را می شمارد.

۱۸- پیمایش عمقی dfs گراف زیر کدام می تواند باشد؟



-۲

۱. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹

۲. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹

۳. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹

۴. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

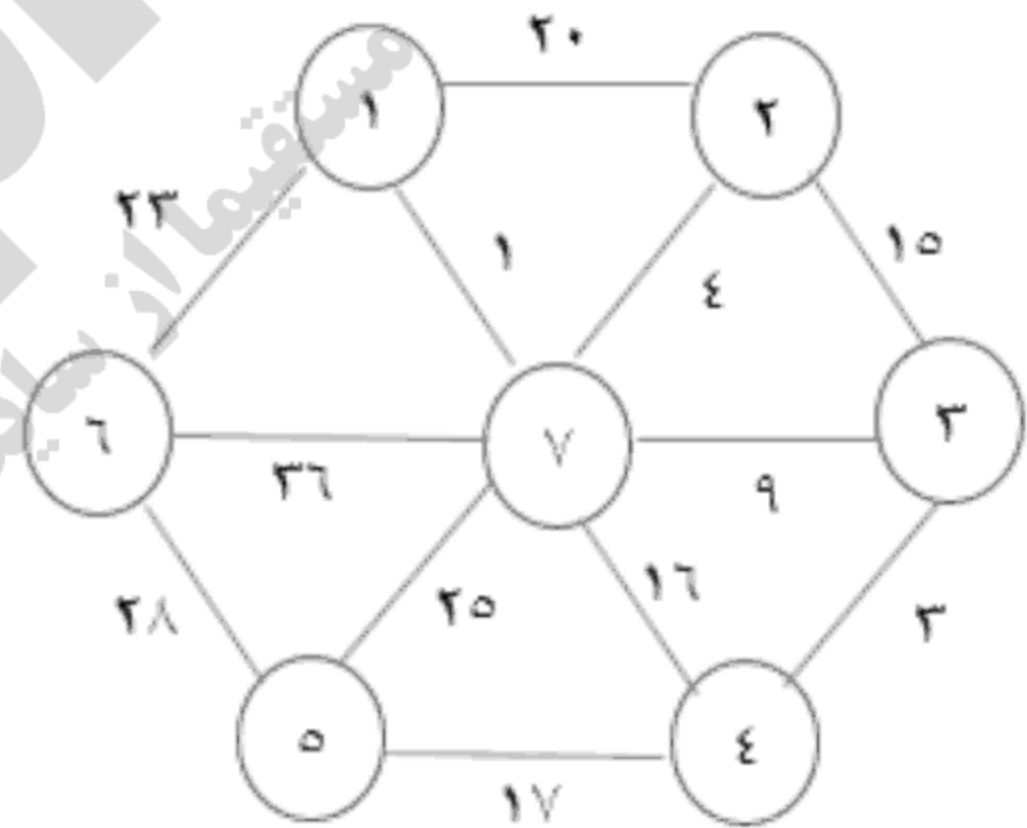
۱۹- در تست قبل کدام گزینه پیمایش bfs را نشان می دهد؟

۱. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹
۲. ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹
۳. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹
۴. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹

۲۰- خروجی کدام الگوریتم درخت پوشا برای گراف نیست؟

۱. Prim ۲. Dijkstra ۳. Kruskal ۴. BFS

۲۱- هزینه درخت پوشای مینیمم گراف زیر چیست؟



۱. ۶۸ ۲. ۴۱ ۳. ۸۱ ۴. ۵۷

۲۲- اگر تعداد گره های یک گراف $|V|$ و تعداد لبه های آن $|E|$ باشد و بر روی آن الگوریتم DFS اعمال کنیم، مرتبه این الگوریتم به ترتیب از چپ به راست برای پیاده سازی گراف با ماتریس همجواری و لیست همجواری چه خواهد بود؟

۱. $O(|V|)$ و $O(|E|)$ ۲. $O(|V|^2)$ و $O(|E|^2)$
۳. $O(|E|^2)$ و $O(|V|^2)$ ۴. $O(|E|)$ و $O(|V|)$

۲۳- در الگوریتم insertion sort بهترین شرایط و بدترین شرایط به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

۱. مرتب شده نزولی، مرتب شده صعودی ۲. مرتب شده صعودی، مرتب شده نزولی
۳. توالی عناصر ورودی تاثیری ندارد ۴. مرتب شده صعودی، مرتب شده صعودی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۴- لیست زیر را در نظر بگیرید. (3 و 15 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10) اگر عنصر اول لیست یعنی عدد 9 را به عنوان لولا (pivot) انتخاب کنیم کدام یک از گزینه های زیر می توانند خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع Quick sort باشد؟

۱. 15 و 6 و 3 و 10 و 9 و 8 و 7
۲. 15 و 10 و 6 و 3 و 9 و 8 و 7
۳. 15 و 10 و 3 و 9 و 8 و 7 و 6
۴. 10 و 15 و 9 و 7 و 8 و 3 و 6

۲۵- اگر در الگوریتم Merge sort برای مرتب سازی لیست های زیر 20 عنصر از الگوریتم Insertion sort استفاده شود پیچیدگی زمانی الگوریتم چه خواهد شد؟

۱. $\theta(n^2)$
۲. $\theta(n)$
۳. $\theta(n^2 \log n)$
۴. $\theta(n \log n)$

سوالات تشریحی

۱- تابعی بنویسید که عناصر یک آرایه 10 عنصری را گرفته و به صورت اینه ای قرینه کند (جای عنصر اول و اخر جابجا شود سپس جای عنصر دوم و ماقبل اخر جابجا شود و ...)
نمره ۱/۲۰

۲- تابعی بنویسید که داد های لیست پیوندی را از اخر به اول چاپ کند.
نمره ۱/۲۰

۳- مراحل مرتب سازی آرایه با روش مرتب سازی مبنایی اعداد زیر را بنویسید.
۲۵، ۵۷، ۴۸، ۳۷، ۱۲، ۹۲، ۸۶، ۳۳
نمره ۱/۲۰

۴- الگوریتم مرتب سازی selection sort را توضیح داده و پیچیدگی آن را در بهترین حالت و بدترین حالت و حالت متوسط بیان کنید. آیا این الگوریتم پایدار است؟
نمره ۱/۲۰

۵-
نمره ۱/۲۰

$$T(n) \leq \begin{cases} C_1 & \text{if } n=1 \\ 2T(n/2) + C_2n & \text{if } n>1 \end{cases}$$

پیچیدگی زمانی آن را

رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید:
بدست آورید.

1115140 - 98-99-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضوحیت کلید
1	4	عادی
2	3	عادی
3	3	عادی
4	1	عادی
5	3	عادی
6	2	عادی
7	2	عادی
8	3	عادی
9	1	عادی
10	3	عادی
11	4	عادی
12	1	عادی
13	4	عادی
14	3	عادی
15	3	عادی
16	1	عادی
17	2	عادی
18	2	عادی
19	1	عادی
20	2	عادی
21	4	عادی
22	4	عادی
23	2	عادی
24	4	عادی
25	4	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

```
1- void mirror (int a
;int i, j, k, temp,n=9)
{
for(i=0;j=n;i<n/2;i++,j
;k=a[i]
;a[i]=a[j]
;a[j]=k
; return
```

۱.۲۰ نمره

۲- ص 153 مثال 3-5

۱.۲۰ نمره

۳- فصل 8 ص 304 و ص 305

۱.۲۰ نمره

۴- ص 269 تا ص 297

۱.۲۰ نمره

۵- فصل 1 ص 33

98-99-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر - گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم، کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- یک ماتریس 100×100 حاوی 99 داده عددی صحیح می باشد. اگر این ماتریس را به صورت اسپارس (خلوت) ذخیره کنیم، نسبت فضای اشغالی ماتریس اسپارس به ماتریس معمولی چه کسری خواهد شد؟ (فرض کنید row, col, value هر سه از نوع عددی صحیح می باشند).

۱. 3 درصد ۲. 5 درصد ۳. 15 درصد ۴. 50 درصد

۲- اعداد 1 تا 5 به ترتیب وارد پشته می شوند. کدام یک از دنباله های زیر را نمی توان در خروجی نمایش داد؟

۱. 123456 ۲. 654321 ۳. 126534 ۴. 123654

۳- پشته s به کمک آرایه پیاده سازی شده است. کدام دستور برای حذف یک عنصر از پشته صحیح است؟

۱. `if (top == -1) return s[top--];` ۲. `if (top != -1) return s[top--];` ۳. `if (top != -1) return s[--top];` ۴. `if (top == -1) return s[--top];`

۴- کدام گزینه تمام داده های موجود در پشته s را بازیابی کرده و در خروجی چاپ می کند؟

۱. `while (s.empty()) cout << s.pop;` ۲. `if (s.empty()) cout << s.pop;`
۳. `while (!s.empty()) cout << s.pop;` ۴. `if (!s.empty()) cout << s.pop;`

۵- یک صف حاوی تعدادی عدد صحیح مفروض است. کدام گزینه مجموع اعداد درون صف را محاسبه می کند؟ (مقدار اولیه sum را صفر در نظر بگیرید)

۱. `while (!q.isEmpty()) sum += q.Delete();` ۲. `while (q.isEmpty()) sum += q.Delete();`
۳. `while (!q.isEmpty()) sum += q.Add();` ۴. `while (q.isEmpty()) sum += q.Add();`

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ -

علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۶- تابع زمانی یک تابع بازگشتی مطابق زیر است. پیچیدگی زمانی این تابع از چه مرتبه ای است؟

$$T(n) = \begin{cases} c & n = 2 \\ T(n-2) + d & n > 2 \end{cases}$$

۴. $O(2^n)$

۳. $O(n^2)$

۲. $O(n)$

۱. $O(\log n)$

۷- دو پشته غیر خالی s_1 و s_2 و صف خالی q و پشته خالی s مفروض است. پشته s_1 را در صف q خالی کرده و مجدداً صف q

را در پشته s_1 خالی می کنیم. پشته s_2 را نیز در پشته s خالی می کنیم دوباره پشته s را در پشته s_2 خالی می کنیم. کدام

گزینه صحیح است؟

۱. ترتیب داده های s_1 معکوس شده ولی ترتیب داده های s_2 معکوس نشده است.

۲. ترتیب داده های s_1 معکوس نشده ولی ترتیب داده های s_2 معکوس شده است.

۳. ترتیب داده های s_1 و s_2 معکوس شده است.

۴. ترتیب داده های هیچکدام از پشته های s_1 و s_2 معکوس نشده است.

۸- در یک ساختار صف حلقوی با $N=8$ اگر $front=4$ و $rear=4$ باشد، صف در چه حالتی قرار دارد؟

۱. خالی است.

۲. پر است.

۳. فقط یک داده دارد.

۴. با اضافه کردن یک داده جدید، پر خواهد شد.

۹- شرط خالی بودن و شرط پر بودن صف حلقوی کدام است؟

۱. خالی بودن $rear==front$ و پر بودن $rear!=front$

۲. خالی بودن $rear==front$ و پر بودن $(rear+1)\%QUEUE_SIZE==front$

۳. خالی بودن $front==0$ و پر بودن $rear==QUEUE_SIZE$

۴. خالی بودن $front==0$ و پر بودن $rear!=front$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) -

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۰- صف های Q1 و Q2 با داده های زیر (از چپ به راست) و صف خالی Q3 مفروض است. پس از اجرای قطعه کد زیر، صف Q3 چگونه خواهد بود؟

Q1: 4, 3, 1, 2, 9, 5

Q2: 1, 8, 6, 7

```
while (!Empty(Q1) && !Empty(Q2))
```

```
{
```

```
  a=Delete(Q1);
```

```
  b=Delete(Q2);
```

```
  Add(Q3.a+b);
```

```
}
```

۴ . 0, 9, 7, 11, 5, 0

۳ . 9, 7, 11, 5, 0

۲ . 5, 9, 9, 7, 11, 5, 0

۱ . 3, 9, 9, 11, 5, 0

۱۱- اگر first اشاره گر به اول یک لیست پیوندی یکطرفه باشد، دستورات زیر چه عملی انجام می دهند؟

```
for (p=first;p!=NULL;p=p->next)
```

```
  p->info++;
```

۱. داده تمامی گره های لیست پیوندی را یک واحد افزایش می دهد.

۲. داده تمامی گره های لیست پیوندی بجز آخرین گره را یک واحد افزایش می دهد.

۳. داده تمامی گره های لیست پیوندی بجز اولین گره را یک واحد افزایش می دهد.

۴. داده تمامی گره های لیست پیوندی را بجز آخرین گره، به گره بعدی منتقل می کند.

۱۲- اگر بخواهیم عمل Process صف را در پشته شبیه سازی کنیم با ترکیب کدام اعمال پشته این کار امکان پذیر است؟

۲. ابتدا PUSH و سپس POP

۱. ابتدا POP و سپس PUSH

۴. دوبار POP و سپس دوبار PUSH

۳. دوبار POP

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۳- در یک لیست پیوندی یکطرفه، گره p ، گره ماقبل q می باشد. کدام گزینه روش صحیح حذف گره q است؟ (p و q غیر تهی هستند)

۱. $p \rightarrow next = q$;delete q
۲. $p \rightarrow next = q \rightarrow next$;delete q
۳. $p = q \rightarrow next$;delete q
۴. $q \rightarrow next = p \rightarrow next$;delete q

۱۴- پیچیدگی زمانی اضافه کردن یک آیتیم داده ای جدید به صف حلقوی (پیاده سازی با آرایه) و صف پیوندی (پیاده سازی با لیست پیوندی) از چه مرتبه هایی می باشند؟

۱. حلقوی $O(n)$ و پیوندی $O(n)$
۲. حلقوی $O(n)$ و پیوندی $O(1)$
۳. حلقوی $O(1)$ و پیوندی $O(n)$
۴. حلقوی $O(1)$ و پیوندی $O(1)$

۱۵- تابع زیر چه عملی روی لیست دو پیوندی انجام می دهد؟

```
void f(node* p)
{
    node* n = new node;
    n->next = p->next;
    n->prev = p;
    p->next->prev = n;
    p->next = n;
}
```

۱. گره n را قبل از گره p اضافه می کند
۲. گره n را به جای گره p در لیست قرار می دهد
۳. گره n را بعد از گره p اضافه می کند
۴. گره n را بعد از گره p که بعد از p است اضافه می کند

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۶- تابع زیر چه کاری انجام می دهد؟ (first اشاره گر ابتدای لیست پیوندی است)

```
double something(node× first)
```

```
{
node× p=first; double s=0,n=0;
while (p) {
n++; s+=p->info; p=p->next;
}
return s/n;
}
```

۲. مجموع داده های موجود در لیست را برمی گرداند

۱. تعداد گره های لیست پیوندی را برمی گرداند

۴. آدرس آخرین گره لیست را برمی گرداند

۳. میانگین داده های موجود در لیست را برمی گرداند

۱۷- تابع زیر چه کاری انجام می دهد؟ (first اشاره گر ابتدای لیست پیوندی است)

```
void solve (node× first)
```

```
{
if(!first) return;
cout << first->info;
solve (first->next);
}
```

۲. داده آخرین گره لیست را چاپ می کند

۱. داده اولین گره لیست را چاپ می کند

۴. داده تمام گره های لیست را از آخر به اول چاپ می کند.

۳. داده تمام گره های لیست را از اول به آخر چاپ می کند

۱۸- گره های یک درخت دودویی کامل از 1 تا n اندیس گذاری شده اند. پدر گره شماره 7 کدام است؟

۴. 15

۳. 14

۲. 6

۱. 3

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۹- اگر نمایش پرانتزی یک درخت عمومی به شکل $A(B,C,D(S,T),E(P,Q,R),F)$ باشد، پس از تبدیل درخت عمومی به درخت دودویی کدام گره ها برگ خواهند بود؟

۱. B,C,F ۲. T,R,F ۳. S,T,P,Q,R ۴. B,C,S,T,P,Q,R,F

۲۰- پیمایش پیش ترتیب درختی به صورت $acbefd$ و پیمایش میان ترتیب آن به صورت $bceafd$ می باشد. پیمایش پس ترتیب این درخت کدام است؟

۱. befcda ۲. becfda ۳. eacbfd ۴. aecfdb

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۱- در صورتی که بخواهیم یک پشته را با استفاده از لیست پیوندی پیاده سازی کنیم، تابع PUSH به چه شکلی باید نوشته شود؟

```
۱. void push(int item)
    {
        ;n=new node
        ;n->info=item
        ;n->next=top
        ;top=n
    }
```

```
۲. void push(int item)
    {
        ;n=new node
        ;n->info=item
        ;top=n
        ;n->next=top
    }
```

```
۳. void push(int item)
    {
        ;n=new node
        ;n->info=item
        ;n->next=top
        ;n=top
    }
```

```
۴. void push(int item)
    {
        ;n=new node
        ;n->info=item
        ;n=top
        ;n->next=top
    }
```

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) -

علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۲- تابع زیر چه ویژگی از درخت دودویی T را محاسبه می کند؟

```
int compute(node x T)
{
if (!T) return 0;
if (T->left_child==NULL && T->right_child==NULL)
return 1;
return compute(T->left_child) + compute(T->right_child);
}
```

۲. تعداد گره های دو فرزندی

۱. تعداد گره های درخت

۴. تعداد برگ های درخت

۳. تعداد گره های تک فرزندی

۲۳- کدام ساختار برای حذف داده های تکراری موجود در یک لیست اولیه مناسب تر است؟

۲. درخت جستجوی دودویی

۱. هرم (Heap)

۴. درخت هافمن

۳. صف

۲۴- اعداد 1 تا 99 را بدون در نظر گرفتن ترتیب خاصی در یک درخت جستجوی دودویی درج می کنیم. سپس درخت ایجاد

شده را به صورت میان ترتیب (InOrder) پیمایش می کنیم. کدام گزینه در مورد خروجی بدست آمده صحیح است؟

۱. آیتم داده ای پنجم در خروجی، بزرگترین داده می باشد.

۲. آیتم داده ای سوم در خروجی، کوچکترین داده می باشد.

۳. میانگین داده اول و آخر خروجی برابر با داده وسط خروجی است.

۴. با توجه به اینکه ترتیب ورودی مشخص نیست نمی توان در مورد ترتیب خروجی نظر داد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر، مهندسی

رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری

اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ -

علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم

کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۵- گراف غیر جهت دار G توسط ماتریس مجاورتی زیر تعریف شده است. وزن درخت پوشای کمینه (مینیمم) بدست آمده با استفاده از الگوریتم وارشال روی گراف G کدام است؟

	A	B	C	D	E
A	-	20	10	18	6
B		-	15	2	-
C			-	39	4
D				-	-
E					-

۳۰ .۴

۲۷ .۳

۲۲ .۲

۲۰ .۱

سوالات تشریحی

- ۱- تابع بازگشتی فاکتوریل را نوشته و با روش تکرار با جای گذاری، پیچیدگی زمانی آن را محاسبه کنید. ۱،۲۰ نمره
- ۲- کلاسی برای ساختمان داده صف با استفاده از آرایه تعریف نموده و عملگرهای Add و Delete آن را پیاده سازی کنید. ۱،۲۰ نمره
- ۳- تابعی بنویسید که اشاره گر یک لیست پیوندی به همراه یک عدد را دریافت کرده و پس از جستجو در لیست پیوندی برای عدد داده شده، آدرس اولین گره حاوی داده مورد جستجو را برگرداند. در صورت عدم وجود داده در لیست، مقدار NULL برگشت داده شود. ۱،۲۰ نمره
- ۴- تابعی بنویسید که اشاره گر ابتدای یک لیست پیوندی یکطرفه را دریافت کرده و میانگین داده های موجود در لیست را برگرداند. ۱،۲۰ نمره
- ۵- برای عبارت ریاضی زیر یک درخت دودویی رسم نموده، سپس پیمایش پیش ترتیب و پس ترتیب درخت را نشان دهید.
$$A \times B + D / (C - K)$$
 ۱،۲۰ نمره

1115140 - 98-99-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	ج	عادی
3	ب	عادی
4	ج	عادی
5	الف	عادی
6	ب	عادی
7	الف	عادی
8	الف	عادی
9	ب	عادی
10	ج	عادی
11	الف	عادی
12	الف	عادی
13	ب	عادی
14	د	عادی
15	ج	عادی
16	ج	عادی
17	ج	عادی
18	الف	عادی
19	ب	عادی
20	ب	عادی
21	الف	عادی
22	د	عادی
23	ب	عادی
24	ج	عادی
25	ج	عادی

97-98-3



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱- تابع زیر از چه مرتبه ای میباشد؟

```
a=n;
While (a > 1)
{
a /= 2;
b = n;
while (b > 1)
{
b /= 3;
x++;
}
}
While (a > 1)a = n;
While (a > 1)
{
a /= 2;
b = n;
while (b > 1)
{
b /= 3;
x++;
}
}
{
a /= 2;
b = n;
while (b > 1)
{
b /= 3;
x++;
}
}
```

۴. $O(n^3)$

۳. $O(\log_2 n)$

۲. $O(\log_2 n * \log_2 n)$

۱. $O(\log_2 n * \log_3 n)$

۲- زمان اجرای الگوریتم $F(N)$ به صورت زیر برابر کدام گزینه است؟

$$F(N) = \begin{cases} 1 & n=1 \\ n+T(n-1) & n \geq 2 \end{cases}$$

۴. $O(n^2)$

۳. $O(n \log n)$

۲. $O(n^{3/2})$

۱. $O(n)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۳- بهترین الگوریتم بازگشتی برای محاسبه X به توان Y داری چه مرتبه زمانی است؟

۴. $O(n \log n)$

۳. $O(\log n)$

۲. $O(n^2)$

۱. $O(n)$

۴- پیچیدگی زمانی قطعه برنامه زیر چیست؟

```
FOR i:=1 to n do
  FOR j:=1 to i do
    FOR :=1 to n do
      x:=x+1;
```

۴. $O(n^2 \log^2 n)$

۳. $O(2^n)$

۲. $O(n^3)$

۱. $O(n^2)$

۵- آرایه A به صورت زیر تعریف کرده ایم:

$A = \text{array}[3...50] \text{ of integer};$

اگر آرایه در آدرس ۱۰۰۰ حافظه قرار داشته باشد آدرس $A[14]$ به روش سطری کدام است؟

۴. ۱۰۱۴

۳. ۱۰۲۸

۲. ۱۰۲۴

۱. ۱۰۲۲

۶- در صورتیکه آرایه مورد جستجو در جستجوی دودوی به صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ -۱۰ باشد متوسط تعداد مقایسه ها برای جستجوی موفق چیست؟

۴. هیچکدام

۳. $\frac{31}{9}$

۲. $\frac{25}{9}$

۱. $\frac{27}{9}$

۷- کدام راه برای نمایش دخیره ماتریس های بالا مثلثی مناسب تر است؟

۱. به صورت یک ماتریس خلوت با استفاده از آرایه $3 * n$ زیرا نیمی از عضوهای آن صفر است.

۲. به صورت یک ماتریس عادی زیرا نیمی از عضوهای آن صفر نیست و ضریب ۱.۲ برای خلوت بودن کافی نیست.

۳. به صورت یک آرایه یک بعدی که عضوهای غیر صفر را سطر به سطر در خود جای می دهد به علاوه پیدا کردن فرمولی برای محل هر عضو.

۴. به صورت لیست پیوندی به طوری که هر عضو بر سطر و ستون و مقدار دارای پیوندهای سطری و ستونی نیز باشند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۸- تعداد عناصر غیر صفر یک آرایه اسپارس سه قطری $n \times n$ چقدر است؟

۱. $3n-3$ ۲. $3n+2$ ۳. $3n-2$ ۴. $3n+3$

۹- پشته (STACK) ساختمان داده ای است از نوع:

۱. IFOF ۲. FILO ۳. FIFO ۴. LFIO

۱۰- اگر رشته اعداد ۱-۲-۳-۴-۵ را به ترتیب به یک STACK پشته وارد کنیم کدام یک از خروجی های زیر از این پشته امکان پذیر خواهد بود؟ (خروجی پشته را از سمت چپ به راست بخوانید.)

۱. ۲-۳-۵-۱-۴ ۲. ۵-۴-۳-۲-۱ ۳. ۱-۳-۵-۴-۲ ۴. ۵-۱-۳-۲-۴

۱۱- مناسب ترین ساختار داده جهت ثبت آدرس محل بازگشت در موقع فراخوانی زیر برنامه ها کدام است؟

۱. صف ۲. پشته ۳. درخت ۴. آرایه

۱۲- عبارت پیشوندی (prefix) مقابل داده شده است: معادل پسوندی آن کدام است؟

$$++a/b-cd/-ab-+c*d5/a-bc$$

۱. $abcd-/+ab-cd5*+abc-/-/+$ ۲. $ab+cd-/+ab-cd+5*+ab/c--+$

۳. $ab+cd-ab-/+cd5*+abc-/-$ ۴. $abcd/-+abc-d5*abc-/+/-/+$

۱۳- اگر $a=2$ $b=4$ $c=8$ $d=10$ باشد ارزش عبارت پسوندی $ab*c+da-1$ چیست؟

۱. -۲ ۲. -۱ ۳. ۱ ۴. ۲

۱۴- یک لیست خطی یک طرفه با دو اشاره گر R و F که به ترتیب به عنصر اول و آخر لیست اشاره می کند پیاده سازی شده است. هزینه کدام یک از عملیات زیر وابسته به تعداد عناصر لیست است؟

۱. حذف اولین عنصر ۲. حذف آخرین عنصر
۳. درج یک عنصر در انتهای لیست ۴. درج یک عنصر در ابتدای لیست

۱۵- در اضافه کردن یک گره به لیست پیوندی دو طرفه چند اشاره گر باید تغییر یابد؟

۱. ۴ اشاره گر ۲. ۲ اشاره گر ۳. ۵ اشاره گر ۴. ۳ اشاره گر

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

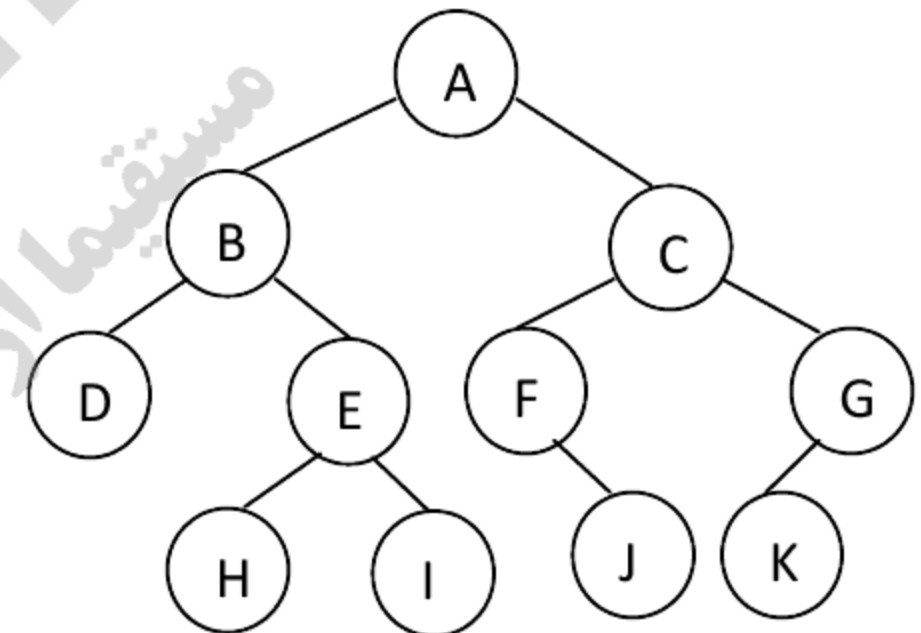
۱۶- در یک درخت جستجوی باینری کدام عمل در $O(1)$ انجام می شود؟

۱. بررسی تهی بودن درخت
۲. پیدا کردن کمترین مقدار
۳. حذف یک عنصر
۴. درج کردن یک عنصر جدید

۱۷- در یک درخت دودویی کامل با ۵ سطح حداکثر چند گره وجود دارد؟ (سطح ریشه برابر یک فرض شود).

۱. ۱۵
۲. ۱۶
۳. ۳۱
۴. ۳۲

۱۸- پیمایش preorder درخت زیر کدام است؟



۱. A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K
۲. A, B, C, D, E, F, G, J, H, I, K
۳. A, B, C, D, J, H, I, F, E, K, G
۴. A, B, D, E, H, I, C, F, J, G, K

۱۹- کد هافمن عبارت AABAABAACAABAACACABA چند بیت دارد؟

۱. ۲۳
۲. ۲۴
۳. ۲۷
۴. ۳۰

۲۰- بیشترین تعداد لبه در یک گراف غیر جهت دار با N راس عبارتند از:

۱. $n(n-1)$
۲. $\frac{n(n-1)}{2}$
۳. n
۴. n^2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۱- الگوریتم زیر چه نوع مرتب سازی است؟

```
void InsertionSort(int[] A)
{
int N = A.length;
for(i = 1 ; i < N ; i++)
{
key = A[i];
for(j = i-1; j >= 0 && A[j] > key ; j--)
A[ j+1] = A[j] ;
A[ j + 1] = key;
}
}
```

۱. مرتب سازی درجی (Insertion Sort) ۲. مرتب سازی ادغام (Merge Sort)
۳. مرتب سازی سریع (Quick Sort) ۴. مرتب سازی حبابی (Bubble Sort)

۲۲- الگوریتم QUICK SORT یک رشته N تایی را در حالت متوسط به چه سرعتی مرتب میکند؟

۱. $O(n \log n)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n^2)$ ۴. $O(\log n_2)$

۲۳- در برنامه زیر خروجی $F(3,6)$ چه می شود (تابع فیبوناچی)؟

```
int F(int m, int n)
{
if (m==1 || n==0 || m==n)
return 1;
else return F (m-1,n) + F(m-1 , n-1);
}
```

۱. ۴ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۴- به درختی Heap گفته می شود که:

۱. هر نود بزرگتر یا مساوی بچه های آن است.
۲. هر نود از بچه چپ بزرگتر و از بچه راست کوچکتر است.
۳. هر نود از بچه های آن بزرگتر است.
۴. هر نود حداکثر دئ بچه دارد.

۲۵- کدامیک از روشهای مرتب سازی زیر در بدترین حالت از $O(n^2)$ است.

۱. مرتب سازی حبابی
۲. مرتب سازی درجی
۳. مرتب سازی سریع
۴. هر سه

سوالات تشریحی

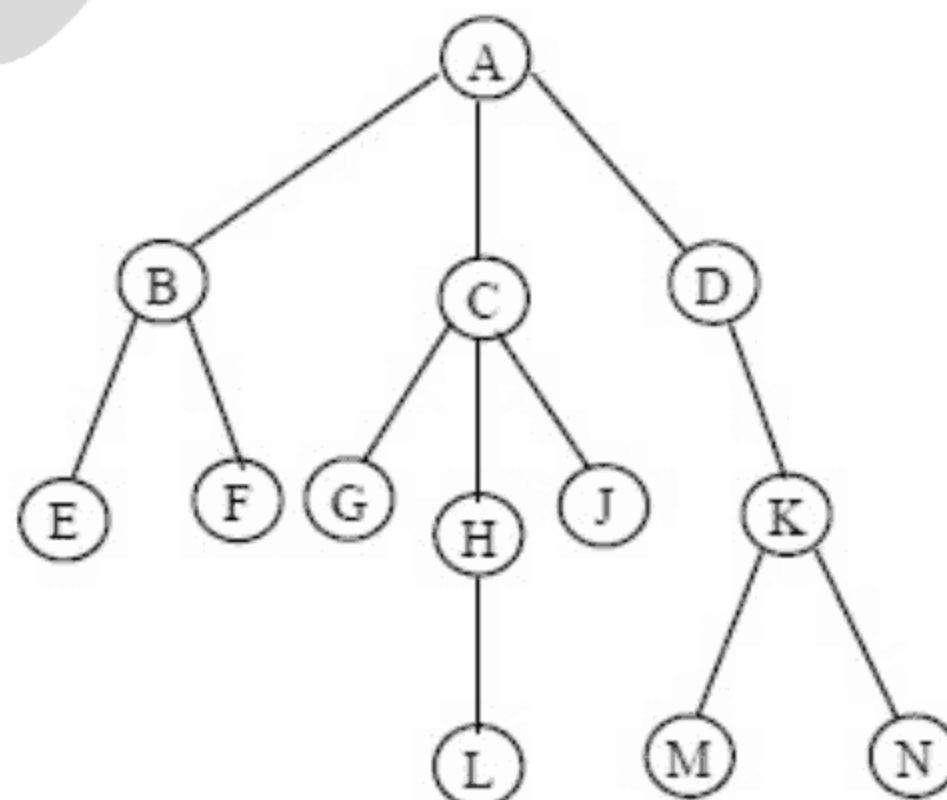
۱- آرایه $A: \text{ARRAY}[5..20] \text{ OF REAL}$ تعریف شده است. اگر این آرایه از آدرس 100 حافظه به بعد قرار گرفته باشد آدرس خانه $A[16]$ کدام است؟ تعداد عناصر آرایه را نیز بدست آورید.

۲- عبارت postfix معادل عبارت $(A+B)*D+E/(F+A*D)$ بدست آورید؟

۳- تابع اضافه کردن و حذف کردن یک عنصر به صف را پیاده سازی کنید؟

۴- تابعی بنویسید که اشاره گر و لیست پیوندی را بگیرد و تعداد گره های لیست را برگرداند؟

۵- درخت شکل زیر را در نظر بگیرید و این درخت را به صورت درخت دودویی نشان دهید؟



1115140 - 97-98-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادي
2	الف	عادي
3	ج	عادي
4	ب	عادي
5	الف	عادي
6	ب	عادي
7	ج	عادي
8	ج	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	ب	عادي
12	الف	عادي
13	د	عادي
14	ب	عادي
15	الف	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	د	عادي
19	ج	عادي
20	ب	عادي
21	الف	عادي
22	الف	عادي
23	الف	عادي
24	الف	عادي
25	د	عادي

97-98-2



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: - ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

۱- زمان اجرای $T(n)=4n+5n\log n+2$ موجود است. مرتبه یا پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید؟

۱. $O(n)$ ۲. $O(n\log n)$ ۳. $O(1)$ ۴. $O(n^2)$

۲- کدام یک از عبارات زیر صحیح می باشد؟

۱. $(2n^2 + 1) \in O(n)$ ۲. $(n+1)^2 \in O(n)$
۳. $(4 * 2^n + n^2) \in O(2^n)$ ۴. $(n^2 + 2n + 4)^3 \in O(n^3)$

۳- کدام ساختار داده زیر، به صورت "آخرین ورودی اولین خروجی" می باشد؟

۱. پشته ۲. صف ۳. لیست پیوندی ۴. درخت

۴- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید که در آن d یک ثابت زمانی می باشد. $T(n)$ آن را محاسبه نمایید؟

$$T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + d$$

۱. $T(n) \in O(n^2)$ ۲. $T(n) \in O(\log n)$
۳. $T(n) \in O(n\log n)$ ۴. $T(n) \in O(n)$

۵- اگر هر عنصر از آرایه با نام a ، به اندازه $size$ بایت فضا اشغال کند، محل عنصر a ، کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟

۱. $Loc(i) = base(a) + i * size$ ۲. $Loc(i) = base(i) + a * size$
۳. $Loc(i) = base(a) * i + size$ ۴. $Loc(i) = base(i) * a + size$

۶- یک ماتریس پایین مثلثی A را می خواهیم با یک آرایه یک بعدی B نمایش دهیم، اگر هر عضو $A[i][j]$ معادل عنصر

$B[L]$ باشد، بین A, j, L چه رابطه ای باید برقرار باشد؟

۱. $L = \frac{i(i+1)}{2} + j$ ۲. $L = \frac{i(i-1)}{2} + j$ ۳. $L = i(i-1) + j$ ۴. $L = i(i+1) + j$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۷- عملگر push در پشته چه عملیاتی انجام می دهد؟

۱. یک پشته خالی ایجاد می کند.
۲. عمل حذف از بالای پشته را انجام می دهد.
۳. عمل افزودن عنصری به بالای پشته را انجام می دهد.
۴. به عنصر بالای پشته اشاره می کند.

۸- مرتبه زمانی تابع push و pop در ساختار پشته کدام است؟

۱. $O(n), O(1)$
۲. $O(1), O(n)$
۳. $O(n), O(n)$
۴. $O(1), O(1)$

۹- عبارت $a*b+c-a/d$ به صورت عبارت پسوندی بنویسید؟

۱. $ab*c+ad/-$
۲. $-+*abc/ad$
۳. $ab*+cad/-$
۴. $-+abc*/ad$

۱۰- عبارت $queue.rear==queue.front$ کدام مفهوم از صف را نشان می دهد؟

۱. مقداردهی اولیه
۲. پر بودن صف
۳. خالی بودن صف
۴. اضافه کردن به صف

۱۱- در مقایسه آرایه با لیست پیوندی، کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱. آرایه یک ساختار داده پویاست اما طول لیست پیوندی همیشه ثابت باقی می ماند.
۲. طول آرایه بر اساس نیاز می تواند کم یا زیاد شود اما طول لیست پیوندی در ابتدای برنامه تعریف می شود.
۳. طول لیست پیوندی بر اساس تعریف یک تعداد از خانه های حافظه به طور پیوسته به آن تخصیص می یابد.
۴. هزینه های درج و حذف در آرایه ها بسیار پرهزینه می باشند.

۱۲- مرتبه زمانی عملگر جستجو در لیست دویونی کدام گزینه می باشد؟

۱. $O(1)$
۲. $O(n)$
۳. $O(\log n)$
۴. $O(n^2)$

۱۳- درختی که اختلاف سطح برگ های آن حداکثر یک باشد، کدام درخت است؟

۱. درخت k تایی
۲. درخت دودویی
۳. درخت متوازن
۴. درخت مورب

۱۴- حداکثر تعداد گره ها در سطح i ام یک درخت دودویی برابر با کدام گزینه می باشد؟

۱. $2(i-1)$
۲. 2^{i-1}
۳. 2^{i+1}
۴. $2(i+1)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۵- در روش پیمایش inorder، ترتیب مشاهده گره ها به چه صورت می باشد؟

۱. زبردخت چپ، زبردخت راست، ریشه
۲. زبردخت راست، زبردخت چپ، ریشه
۳. ریشه، زبردخت چپ، زبردخت راست
۴. زبردخت چپ، ریشه، زبردخت راست

۱۶- یک درخت kتایی که در آن فقط یک گره به نام ریشه با درجه ورودی صفر وجود دارد و سایر گره های دارای درجه ورودی یک هستند، کدام درخت است؟

۱. درخت دودویی
۲. درخت عمومی
۳. درخت AVL
۴. درخت جستجوی متعادل

۱۷- درخت max tree کدام است؟

۱. درختی است که مقدار کلید هر گره آن بیشتر از مقادیر کلیدهای فرزندان باشد.
۲. درختی است که مقدار کلید هر گره آن بیشتر یا مساوی از مقادیر کلیدهای فرزندان باشد.
۳. درختی است که مقدار کلید هر گره آن کمتر از مقادیر کلیدهای فرزندان باشد.
۴. درختی است که مقدار کلید هر گره آن کمتر یا مساوی از مقادیر کلیدهای فرزندان باشد.

۱۸- عمل درج و عمل حذف به ترتیب از راست به چپ در لیست پیوندی مرتب با کدام زمان نمایش داده می شود؟

۱. $\Theta(1), \Theta(n)$
۲. $\Theta(n), \Theta(1)$
۳. $\Theta(n), \Theta(n)$
۴. $\Theta(1), \Theta(1)$

۱۹- زمان میانگین اجرای جستجو یک عنصر در درخت جستجوی دودویی، چقدر است؟

۱. $o(n^2)$
۲. $o(n \log_2 n)$
۳. $o(\log_2 n)$
۴. $o(n)$

۲۰- هر گاه اطلاعاتی به یال های گراف نسبت داده شود، آن گراف کدام است؟

۱. گراف کامل
۲. گراف وزن دار
۳. گراف همبند
۴. گراف برچسب دار

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۱- در یک گراف جهت دار به چه گره ای چاه گفته می شود؟

۱. گره ای که درجه ورودی صفر و درجه خروجی مثبت داشته باشد
۲. گره ای که درجه خروجی صفر و درجه ورودی مثبت داشته باشد.
۳. گره ای که درجه خروجی و درجه ورودی مثبت داشته باشد.
۴. گره ای که درجه خروجی و درجه ورودی صفر داشته باشد.

۲۲- در گراف جهت دار $G=(V,E)$ ، مجموع یال های ورودی گره ها برابر با کدام گزینه می باشد؟

۱. $|E + 1|$
۲. $|E|$
۳. $|E - 1|$
۴. $|E| + 1$

۲۳- کدام الگوریتم مرتب سازی، در آرایه های مرتب دارای بدترین عملکرد و در آرایه های نامرتب دارای بهترین عملکرد است؟

۱. مرتب سازی حبابی
۲. مرتب سازی انتخابی
۳. مرتب سازی درجی
۴. مرتب سازی سریع

۲۴- در کدام یک از الگوریتم های مرتب سازی، در هر سه حالت بهترین، متوسط و بدترین حالت دارای مرتبه زمانی $O(n \log n)$ می باشند؟

۱. مرتب سازی ادغامی و هرمی
۲. مرتب سازی ادغامی و درختی
۳. مرتب سازی هرمی و درختی
۴. مرتب سازی سریع و درختی

۲۵- بهترین روش مرتب سازی برای n های کوچک، کدام الگوریتم می باشد؟

۱. مرتب سازی هرمی
۲. مرتب سازی درجی
۳. مرتب سازی درختی
۴. مرتب سازی سریع

سوالات تشریحی

۱- پیچیدگی زمانی الگوریتم جستجوی ترتیبی را در سه حالت بهترین، متوسط و بدترین تحلیل نمایید؟ ۱،۲۰ نمره

۲- عبارت پیشوندی زیر را به عبارت پسوندی معادل تبدیل کنید؟ ۱،۲۰ نمره

$ABC-DE+FG$

۳- برای یک ساختار با صف حلقوی با $n=7$ ، چه حالتی بیان کننده خالی و یا پر بودن صف می باشد؟ ۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱.۲۰ نمره

۴- تابعی بنویسید که اشاره گر و لیست پیوندی را بگیرد و تعداد گره های لیست را برگرداند؟

۱.۲۰ نمره

۵- عبارت $A + (B - C) \times D \wedge (E \times F)$ را به صورت درخت نمایش دهید؟

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادی
2	ج	عادی
3	الف	عادی
4	د	عادی
5	الف	عادی
6	ب	عادی
7	ج	عادی
8	د	عادی
9	الف	عادی
10	ج	عادی
11	د	عادی
12	ب	عادی
13	ج	عادی
14	ب	عادی
15	د	عادی
16	ب	عادی
17	ب	عادی
18	الف	عادی
19	ج	عادی
20	د	عادی
21	ب	عادی
22	ب	عادی
23	د	عادی
24	الف	عادی
25	ب	عادی

97-98-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

۱- مرتبه اجرایی تابع زمانی زیر کدام گزینه است؟

$$T(n) = n^{\circ} \log n + \sqrt[6]{n} + 2^n$$

۴. $O(n^{\circ})$

۳. $O(n)$

۲. $O(2^n)$

۱. $O(n^{\circ} \log n)$

۲- مرتبه زمانی الگوریتم جستجوی دودویی و الگوریتم جستجوی ترتیبی در بهترین حالت کدام گزینه است؟

۴. $O(n), O(n)$

۳. $o(\log n), O(n)$

۲. $O(\log n), O(1)$

۱. $O(1), O(1)$

۳- تعداد درخت های جستجوی دودویی با n گره و تعداد عمل ضرب حاصل ضرب n ماتریس در یکدیگر به ترتیب از چه رابطه ای بدست می آید؟

۴. $\binom{2n}{n}$ و $\binom{2n}{n+1}$

۳. $\binom{2n}{n}$ و $\binom{2n}{n+1}$

۲. $\binom{2n}{n}$ و $\binom{2n}{n}$

۱. $\binom{2n}{n}$ و $\binom{2n}{n+1}$

۴- مرتبه زمانی شبه کد زیر چیست؟

```

j=n;
for(i=1;i<n;i++)
while(j>1)
j/=2;
    
```

۴. $O(n^2)$

۳. $O(n)$

۲. $O(n \log n)$

۱. $o(\log n)$

۵- الگوریتم مرتب سازی سریع در بدترین حالت دارای چه مرتبه زمانی است و این بدترین حالت چه موقع رخ می دهد؟

۱. $O(n^2)$ ، زمانی که عناصر لیست به صورت کاملاً بهم ریخته و نامرتب باشند.

۲. $O(n \log n)$ ، زمانی که عناصر لیست به صورت کاملاً بهم ریخته و نامرتب باشند.

۳. $O(n \log n)$ ، زمانی که عناصر لیست به صورت کاملاً مرتب باشند.

۴. $O(n^2)$ ، زمانی که عناصر لیست به صورت کاملاً مرتب باشند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر / مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۶- می خواهیم یک ماتریس پایین مثلثی را در یک آرایه یک بعدی ذخیره سازی نماییم که آن آرایه یک بعدی با اندیس K مشخص می شود رابطه بین اندیس j ، i در آرایه دو بعدی و اندیس k در آرایه یک بعدی کدام گزینه است؟

۱. $\frac{i(i+1)}{2} + j$ ۲. $\frac{i(i-1)}{2} + j$ ۳. $\frac{j(j-1)}{2} + i$ ۴. $\frac{j(j+1)}{2} + i$

۷- اگر در یک صف حلقوی $front = -1$ ، $rear = -1$ باشد این صف دارای چند عنصر است؟

۱. صف خالی است. ۲. ۱ ۳. ۲ ۴. ۳

۸- کدام گزینه یک عمل اصلی در مورد آرایه می باشد؟

۱. بازیابی ۲. ذخیره ۳. بازیابی - ذخیره ۴. هیچکدام

۹- شرط پر و خالی بودن در صف حلقوی به ترتیب از چپ به راست کدام گزینه است؟

۱. $(rear + 1) \bmod n = front$, $front = rear$

۲. $(rear + 1) \bmod n = front$, $(rear + 1) \bmod n = front$

۳. $front = rear$, $(rear + 1) \bmod n = front$

۴. هیچکدام

۱۰- مرتبه زمانی درج یک عنصر در یک آرایه مرتب و مرتبه زمانی درج یک عنصر در آرایه نامرتب به ترتیب برابر است با

۱. $O(1)$ و $O(n)$ ۲. $O(1)$ و $O(n)$ ۳. $O(n)$ و $O(n)$ ۴. $O(1)$ و $O(1)$

۱۱- در الگوریتم جستجوی دودویی زمانیکه عنصر مورد جستجو در داخل آرایه قرار ندارد وضعیت دو اندیس L (که اشاره به اولین عنصر آرایه دارد) و h (که اشاره به آخرین عنصر آرایه دارد) در مراحل اجرای الگوریتم در نهایت به چه صورت خواهد شد.

۱. $L = h$ ۲. $L > h$

۳. $L < h$ ۴. L , h ارتباطی با یکدیگر ندارند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- جهت تبدیل عبارت میانوندی زیر به عبارت پسوندی با استفاده از پشته حداکثر سایز پشته مورد نیاز برابر است با؟

$a \times b + c / d^e$

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۱

۱۳- تعداد سطرها و ستون ها در ذخیره سازی یک ماتریس اسپارس به ترتیب به چه صورت است؟

۱. تعداد عناصر غیر صفر + ۱، ۳ ستون
۲. تعداد عناصر غیر صفر، ۳ ستون
۳. ۳ سطر، تعداد عناصر غیر صفر + ۱
۴. ۳ سطر، تعداد عناصر غیر صفر

۱۴- اگر دنباله اعداد ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹ را به ترتیب از چپ به راست در پشته وارد کنیم کدامیک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟

۱. ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹
۲. ۱ و ۳ و ۷ و ۹ و ۵
۳. ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۹
۴. ۱ و ۳ و ۷ و ۹ و ۵

۱۵- پیمایش میان ترتیب (inorder) یک درخت جستجوی دودویی BST چه ویژگی دارد؟

۱. داده ها را به صورت نزولی مرتب می کند.
۲. نیمه اول داده ها را صعودی و نیمه دوم داده ها را نزولی مرتب می کند.
۳. نیمه اول داده ها را نزولی و نیمه دوم داده ها را صعودی مرتب می کند.
۴. داده ها را به صورت صعودی مرتب می کند.

۱۶- یک درخت دودویی با ۲۰ گره مفروض است اگر تعداد گره های درجه ۲ برابر با ۸ گره باشد تعداد گره های برگ و تعداد گره های درجه ۱ به ترتیب چند تا است؟

۱. ۹، نمی توان اظهار نظر کرد.
۲. ۳، ۹
۳. ۷، نمی توان اظهار نظر کرد.
۴. ۵، ۷

۱۷- در کدام نوع درخت های دودویی همه گره ها به جز گره های سطح آخر ماکزیمم تعداد فرزندان را دارند؟

۱. درخت دودویی ۲. درخت دودویی کامل ۳. درخت پر ۴. درخت متوازن

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر / مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۸- درخت متوازن درختی است که.....

۱. اختلاف سطح برگ های آن ۱ باشد.
۲. اختلاف سطح برگ های آن حداکثر یک باشد.
۳. اختلاف سطح برگ های آن صفر باشد.
۴. اختلاف سطح برگ های آن یا صفر یا یک یا دو باشد.

۱۹- معادل پیشوندی عبارت زیر کدام است. (\wedge علامت توان است).

$a+b \times c^d^e$

۱. $a * b^{\wedge} c d e$
۲. $a * b^{\wedge} c^{\wedge} d e$
۳. $a^{\wedge} \wedge * b c d e$
۴. $a * b^{\wedge} c d^{\wedge} e$

۲۰- پیمایش پس ترتیب (postorder) و میان ترتیب (inorder) یک درخت به صورت زیر است پیمایش پیش ترتیب (preorder) کدام گزینه است؟

میانوندی BAEGFC
پسوندی BGFECA

۱. ABCEFG
۲. ABEGFC
۳. ABCEGF
۴. ABEFGC

۲۱- مرتبه زمانی کدام الگوریتم مرتب سازی در همه شرایط یکسان است و برابر با کدام گزینه است؟

۱. ادغامی، $O(n \log n)$
۲. سریع، $O(n \log n)$
۳. درجی، $O(n)$
۴. سریع، $O(n^2)$

۲۲- کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر در همه حالات (بهترین حالت، بدترین حالت و حالت میانگین) دارای مرتبه زمانی یکسانی نیستند؟

۱. مرتب سازی هرمی
۲. مرتب سازی انتخابی
۳. مرتب سازی ادغامی
۴. مرتب سازی سریع

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

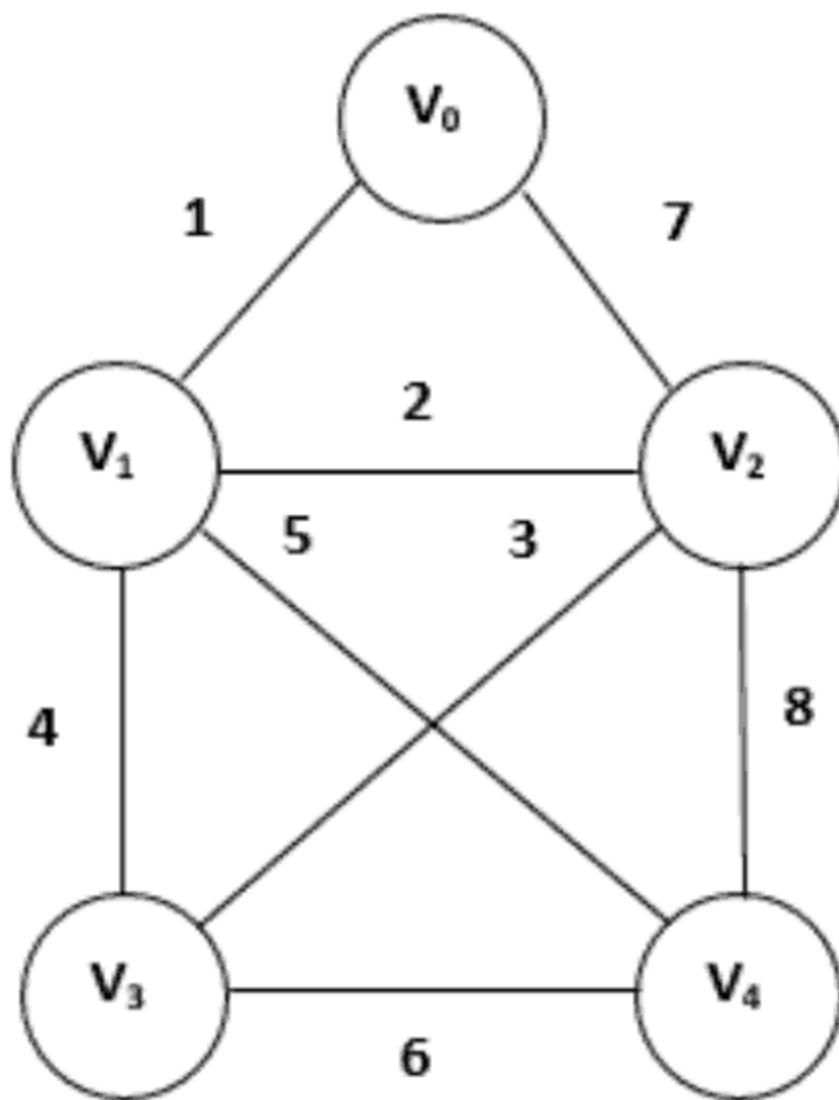
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۳- مجمع وزن های درخت پوشای مینیمم با استفاده از الگوریتم پریم بر روی گراف زیر کدام گزینه است؟



۱۳ . ۴

۱۱ . ۳

۱۰ . ۲

۱۲ . ۱

۲۴- حاصل عبارت پسوندی زیر چیست؟

$$1 \cdot 2 + 3 \times 14 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 3 \times + / +$$

۰ . ۴

۱۱ . ۳

۱۰ . ۲

۹ . ۱

۲۵- از کدامیک از درخت های زیر می توان برای مرتب سازی مجموعه ای از عناصر استفاده کرد؟

۲ . درخت پر

۱ . درخت متوازن

۴ . درخت دودویی

۳ . درخت جستجوی دودویی

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

۱- مرتبه زمانی عبارت بازگشتی زیر را به روش جایگذاری با تکرار بدست آورید؟

$$T(n) = \begin{cases} 2T(n/2) + nc & n > 2 \\ d & n = 2 \end{cases}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - مهندسی کامپیوتر (۱۳۲۲۰۹۱) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲- شبه کد الگوریتم جستجوی دودویی را بنویسید و در مورد مرتبه زمانی آن در بدترین حالت، بهترین حالت و حالت میانگین بحث کنید؟
نمره ۱.۲۰

۳- داده های زیر را با استفاده از heapsort به ترتیب صعودی مرتب نمایید.
نمره ۱.۲۰

۵۴۰ و ۷۰ و ۲۰ و ۳۰ و ۲۰ و ۵

۴- دو عملگر pop، push پشته را با استفاده از لیست پیوندی پیاده سازی نمایید؟
نمره ۱.۲۰

۵- متنی شامل ۵۰۰۰ حرف از حروف جدول زیر به همراه فرکانس تکرار هر حرف موجود است. چنانچه کدی بهینه برای حروف جدول انتخاب نمایم تعداد کل بیت های لازم برای تبدیل متن مذکور به مجموعه ای از بیت ها چقدر است؟
نمره ۱.۲۰

a	b	c	d	e	f
۱۰۰۰	۷۰۰	۸۰۰	۶۰۰	۱۰۰۰	۹۰۰

1115140 - 97-98-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	الف	عادی
3	ج	عادی
4	ب	عادی
5	د	عادی
6	ب	عادی
7	الف	عادی
8	ج	عادی
9	الف	عادی
10	الف	عادی
11	ب	عادی
12	ب	عادی
13	الف	عادی
14	د	عادی
15	د	عادی
16	ب	عادی
17	ج	عادی
18	ب	عادی
19	ب	عادی
20	الف	عادی
21	الف	عادی
22	د	عادی
23	ج	عادی
24	ج	عادی
25	ج	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر/مهندسی کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - مهندسی کامپیوتر ۱۳۲۲۰۹۱ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

سوالات تشریحی

- ۱- فصل اول کتاب درسی
- ۲- فصل آرایه ها از کتاب درسی 70
- ۳- فصل درخت ها از کتاب درسی 100
- ۴- فصل لیست پیوندی کتاب درسی 100
- ۵- فصل درخت ها از کتاب درسی 200

۱.۲۰ نمره

۱.۲۰ نمره

۱.۲۰ نمره

۱.۲۰ نمره

۱.۲۰ نمره

96-97-3



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۵۱۶۴

۱- کدام یک از عبارات زیر درست می باشد؟

۲. $T(n) = (5n^2 + n + 1) \in o(n)$

۱. $T(n) = (2n + 1) \in o(n^2)$

۴. $T(n) = 5^n \in o(2^n)$

۳. $T(n) = (4 * 2^n + n^2) \notin o(2^n)$

۲- زمان اجرای $T(n) = n^4 + 5n^2$ الگوریتمی محاسبه شده است، $\Omega(f(n))$ آن را بدست آورید؟

۴. $\Omega(5n^2)$

۳. $\Omega(n^3)$

۲. $\Omega(n^4)$

۱. $\Omega(n^2)$

۳- رابطه بازگشتی $T(n) = 2T\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + d$ که در آن d یک ثابت زمانی می باشد را در نظر بگیرید، مرتبه اجرایی آن

کدام است؟

۴. $o(n \log n)$

۳. $o(\log n)$

۲. $o(n)$

۱. $o(n^2)$

۴- فرض کنید a, b نمایش دو عدد صحیح مثبت باشند و تابع Q به شکل زیر به صورت بازگشتی تعریف شده است: تعداد $Q(14, 3)$ را پیدا کنید؟

$$Q(a, b) = \begin{cases} 0, & a < b \\ Q(a - b, b) + 1, & a \geq b \end{cases}$$

۴. 4

۳. 3

۲. 2

۱. 1

۵- فرض کنید آرایه A به صورت $A[10]$ float تعریف شود و $base(a)$ برابر با 4000 باشد و با فرض اینکه هر عدد اعشاری 4 بایت فضا از حافظه را اشغال می کند. آدرس خانه $A[7]$ را محاسبه نمائید؟

۴. 4070

۳. 4028

۲. 3070

۱. 3028

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۶- زمان اجرا در بدترین حالت برای جستجوی ترتیبی و جستجوی دودوئی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $O(n), O(n)$ ۲. $O(\log n), O(n)$
۳. $O(\log n), O(\log n)$ ۴. $O(n), O(\log n)$

۷- کدام تعریف زیر، تعریف صحیحی از ماتریس اسپارس می باشد؟

۱. ماتریسی که تعداد سطر و ستون های آن برابر است.
۲. ماتریسی که عناصر زیر قطر اصلی آن همگی صفر هستند.
۳. ماتریسی که عناصر بالای قطر اصلی آن همگی صفر هستند.
۴. ماتریسی که تعداد زیادی از عناصر آن صفر است.

۸- فرض کنید آرایه 200 عنصری مرتب شده باشد، زمان اجرای بدترین $(F_{(n)})$ برای پیدا کردن عنصر معلوم x در آرایه A با استفاده از جستجوی دودوئی چقدر است؟

۱. 7 ۲. 1 ۳. 8 ۴. 2

۹- پیچیدگی زمانی تابع $pop, push$ در پشته کدامند؟

۱. $O(n), O(1)$ ۲. $O(1), O(n)$ ۳. $O(n), O(n)$ ۴. $O(1), O(1)$

۱۰- اگر در آرایه $s[495]$ بخواهیم 4 پشته درست کنیم، آدرس ابتدای $L[0] = -1$ و $L[1] = 123$ باشد، آدرس ابتدای $L[2]$ کدام است؟

۱. 245 ۲. 246 ۳. 368 ۴. 369

۱۱- شکل پسوندی عبارت $a + b * (c / (d + e)) * f$ کدام است؟

۱. $abcde + / * f * +$ ۲. $abcd + e / * f * +$
۳. $ab + cd + e / * f * +$ ۴. $abcd + e * f / * +$

۱۲- شرط "پر بودن صف" در پیاده سازی عملگرهای صف کدام است؟

۱. $queue.rear == queue.front == -1$ ۲. $queue.rear == maxqueue$
۳. $queue.rear == maxqueue - 1$ ۴. $queue.rear == queue.front$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۳- در کدام یک از ساختمان های داده، ترتیب عناصر آن ها، همان ترتیب ورود به آن هاست؟

۱. لیست پیوندی و پشته ۲. صف و پشته ۳. لیست پیوندی و صف ۴. درخت و پشته

۱۴- در پرانتزگذاری عبارات، کدام عملگر بیشترین تقدم را دارد؟

۱. ++ و -- ۲. / و * ۳. + ۴. - (تفریق)

۱۵- کدام یک در خصوص تفاوت های بین آرایه و لیست پیوندی صحیح می باشد؟

۱. آرایه یک ساختار داده پویاست.

۲. هزینه های درج و حذف در لیست پیوندی بسیار پرهزینه است.

۳. طول آرایه بر اساس نیاز می تواند کم یا زیاد شود.

۴. طول آرایه ابتدای برنامه تعریف می شود.

۱۶- می خواهیم تغییراتی در یک لیست پیوندی اعمال کنیم که عمل افزودن ابتدا یا انتهای لیست با عملیاتی از مرتبه $O(1)$ قابل انجام باشد، از چه نوع لیستی باید استفاده کنیم؟

۱. لیست پیوندی خطی ۲. لیست پیوندی با گره راس

۳. لیست پیوندی دوطرفه ۴. لیست پیوندی حلقوی

۱۷- درختی که اختلاف سطح برگ های آن حداکثر یک باشد را چه می نامند؟

۱. درخت متوازن ۲. درخت k تایی ۳. درخت مورب به چپ ۴. درخت پر

۱۸- برای هر درخت دودوئی غیرتهی اگر n_0 تعداد گره های پایانی و n_2 تعداد گره های درجه ۲ باشد، کدام رابطه صحیح است؟

۱. $n_0 = n_2 + 2$ ۲. $n_0 = n_2 - 2$ ۳. $n_0 = n_2 + 1$ ۴. $n_0 = n_2 - 1$

۱۹- در ساختار داده های آرایه مرتب و لیست پیوندی مرتب عمل درج و حذف به ترتیب از راست به چپ با چه پیچیدگی زمانی انجام می گیرد؟

۱. $\theta(1), \theta(n)$ ۲. $\theta(n), \theta(n)$ ۳. $\theta(n), \theta(1)$ ۴. $\theta(1), \theta(1)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۰- با مقادیر 1 و 2 و 3 چند درخت جستجوی دودوئی می توان ساخت؟

۱. 5 ۲. 6 ۳. 4 ۴. 7

۲۱- گراف کامل با n رأس، چند یال دارد؟

۱. $\frac{n(n+1)}{2}$ ۲. $\frac{n(n-1)}{2}$ ۳. $n(n+1)$ ۴. $n(n-1)$

۲۲- کدام مرتب سازی در آرایه های مرتب دارای بدترین عملکرد و در آرایه های نامرتب دارای بهترین عملکرد می باشد؟

۱. مرتب سازی ادغامی ۲. مرتب سازی درجی ۳. مرتب سازی حبابی ۴. مرتب سازی سریع

۲۳- در کدام یک از الگوریتم های مرتب سازی در هر سه حالت بهترین، متوسط و بدترین، دارای پیچیدگی زمانی $O(n \log n)$ می باشد؟

۱. مرتب سازی حبابی و مرتب سازی درجی ۲. مرتب سازی سریع و مرتب سازی ادغامی
۳. مرتب سازی ادغامی و مرتب سازی هرمی ۴. مرتب سازی هرمی و مرتب سازی درختی

۲۴- در مرتب سازی انتخابی، پیچیدگی زمانی در بهترین و بدترین حالت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $O(n^2), O(n^2)$ ۲. $O(n), O(n^2)$
۳. $O(n^2), O(n \log n)$ ۴. $O(n \log n), O(n)$

۲۵- برای n های کوچک کدام الگوریتم، بهترین روش مرتب سازی است؟

۱. مرتب سازی ادغامی ۲. مرتب سازی حبابی ۳. مرتب سازی درجی ۴. مرتب سازی هرمی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱- الگوریتمی دارای تابع زمانی زیر می باشد:

$$T(n) = \begin{cases} 0, & n = 1 \\ 1, & n = 2 \\ T(n-2) + 3, & n > 2 \end{cases}$$

۱.۲۰ نمره

رابطه بازگشتی بالا را به روش تکرار با جایگذاری حل کنید؟

۲- عبارت پیشوندی زیر را به عبارت پسوندی معادل تبدیل کنید؟

۱.۲۰ نمره

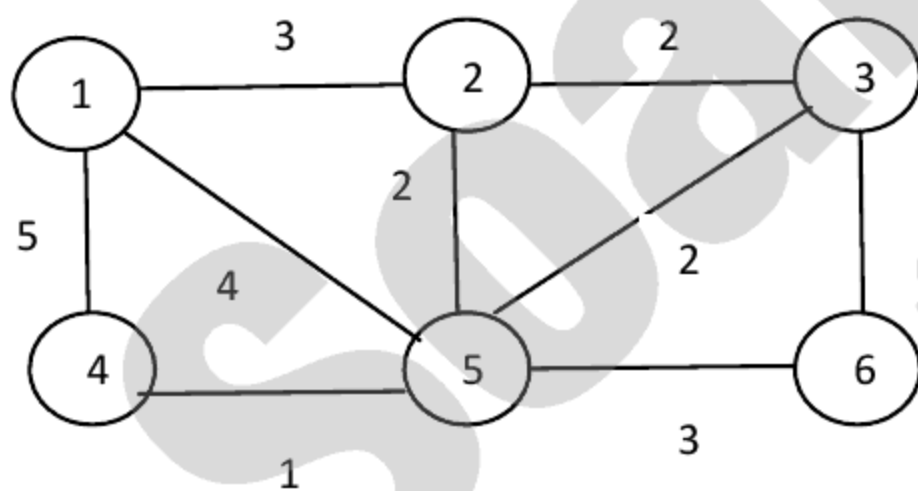
$$/ - * + abc - de + fg$$

۳- برای یک ساختار با صف حلقوی با $n=7$ ، چه حالتی بیان کننده خالی و یا پر بودن صف می باشد؟

۱.۲۰ نمره

۴- گراف وزن دار زیر را در نظر بگیرید: با استفاده از الگوریتم وارشال، درخت پوشای کمینه را رسم نمایید؟

۱.۲۰ نمره



۵- مرتب سازی حبابی را توضیح دهید و لیست زیر را با استفاده از الگوریتم مرتب سازی حبابی، مرتب نمایید؟

۱.۲۰ نمره

33 و 86 و 92 و 12 و 37 و 48 و 57 و 25: لیست

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	ب	عادی
3	ب	عادی
4	د	عادی
5	ج	عادی
6	ب	عادی
7	د	عادی
8	ج	عادی
9	د	عادی
10	ب	عادی
11	الف	عادی
12	ج	عادی
13	ب	عادی
14	الف	عادی
15	د	عادی
16	د	عادی
17	الف	عادی
18	ج	عادی
19	الف	عادی
20	الف	عادی
21	ب	عادی
22	د	عادی
23	ج	عادی
24	الف	عادی
25	ج	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰) - ۱۱۱۵۱۶۴

سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- فصل اول از کتاب منبع صفحه 34 و 35

۱.۲۰ نمره

۲- فصل 3 از کتاب منبع صفحه 100

۱.۲۰ نمره

۳- فصل 4 از کتاب منبع صفحه 118

۱.۲۰ نمره

۴- فصل 7 از کتاب منبع صفحات 266 و 267

۱.۲۰ نمره

۵- فصل 8 از کتاب منبع صفحات 284 و 285

96-97-2



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰) - ۱۱۱۵۱۶۴

۱- مرتبه اجرایی تکه کد زیر چه مقداری است؟

for (k-i; k>=1; k/=2)

f=f+n

۱. n ۲. n^2 ۳. $2n$ ۴. $\log(n)$

۲- با توجه به زمان اجرای الگوریتم زیر مرتبه یا پیچیدگی زمان آن چه مقداری می باشد؟

$T(n) = 4n + 5n \log(n) + 10$

۱. $\log n$ ۲. $n \log n$ ۳. n^2 ۴. $\log n^2$

۳- معادل پسوندی عبارت $a+b \times c - d/e$ کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. $abc * de / + -$ ۲. $abc * + de / -$ ۳. $abcde / - * +$ ۴. $abcde + * - /$

۴- اگر در آرایه A [495] بخواهیم ۴ پشته بسازیم، آدرس ابتدای هر پشته کدام یک از مجموعه های زیر می باشد؟

۱. $L[0] = 1$ ۲. $L[0] = -1$ ۳. $L[0] = 1$ ۴. $L[0] = -1$
 $L[1] = 123$ $L[1] = 123$ $L[1] = 123$ $L[1] = 123$
 $L[2] = 246$ $L[2] = 123$ $L[2] = 123$ $L[2] = 246$
 $L[3] = 369$ $L[3] = 369$ $L[3] = 369$ $L[3] = 369$

۵- عبارت محاسباتی S که بصورت پسوندی و به شکل زیر می باشد را در نظر گرفته و حاصل آن را با استفاده از پشته محاسبه نمایید؟

S : 5 6 2 + * 12 4 / -

۱. 40 ۲. 38 ۳. 37 ۴. 12

۶- کدام یک از مجموعه های زیر از توابع عضو کلاس پشته می باشند؟

۱. 1- stack ۲. 1- stack ۳. 1- stack ۴. 1- stack
 2- empty 2- empty 2- empty 2- full
 3- push 3- down 3- butom 3- push
 4- top 4- top 4- top 4- top

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۷- اگر دنباله ی اعداد ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷ را به ترتیب از راست به چپ وارد پشته نماییم کدامیک از خروجی های زیر از پشته امکانپذیر نیست؟

۱. 75431 ۲. 17354 ۳. 13754 ۴. 14375

۸- کدامیک از قطعه کدهای زیر پیاده سازی تابع حذف کردن یک عنصر از صف می باشد؟

```

۱. elementtype deletequeue(struct q *queue)
{
if (*queue.front == *queue.rear)
queue.front == *queue.rear)
queueempty()
else
return queue->items[++ queue->rear]
}

۲. elementtype deletequeue(struct q *queue)
{
if (*queue.front == *queue.rear)
queue.front == *queue.rear)
queueempty()
else
return queue->items[++ queue->front]
}

۳. elementtype deletequeue(struct q *queue)
{
if (*queue.rear == *queue.rear-1)
queue.front == *queue.rear)
queueempty()
else
return queue->items[++ queue->front]
}

۴. elementtype deletequeue(struct q *queue)
{
if (*queue.front == *queue.rear+1)
queue.front == *queue.rear)
queueempty()
else
return queue->items[++ queue->front]
}

```


تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۹- قطعه کد زیر پیاده سازی کدامیک از عملیات گزینه ها می باشد؟

```
int queue::addq(int &x, int &overflow)
{
if(rear == Maxsize-1)
    overflow=1
else
{
overflow=0
item[++rear]=x
}
}
```

۱. پیاده سازی افزودن عنصر به ابتدای صف
۲. پیاده سازی حذف عنصر از آخر صف
۳. پیاده سازی افزودن عنصر به آخر صف
۴. پیاده سازی حذف عنصر به ابتدای صف

۱۰- برای یک ساختار با صف حلقوی با $n=7$ شرط پر بودن صف کدامیک از گزینه های زیر است؟

۱. $(rear-1) \bmod 7 = F$
۲. $(rear+1) \bmod 7 = F$
۳. $(rear+7) \bmod 7 = F$
۴. $(rear-7) \bmod 5 = F$

۱۱- کدامیک از موارد زیر در ارتباط با مقایسه آرایه با لیست پیوندی نادرست است؟

۱. لیست پیوندی یک ساختار داده پویاست
۲. تعداد گره های لیست با درج و حذف عناصر ممکن است تغییر نماید.
۳. هزینه های درج و حذف در آرایه ها بسیار پر هزینه می باشند.
۴. طول آرایه ابتدای برنامه تعریف می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۲- قطعه تابع زیر چه عملی انجام میدهد؟

```
p = getnode()
p->next=10
p->next=first
first = p
```

۱. حذف عدد 10 از ابتدای لیست
۲. حذف عدد 10 از انتهای لیست
۳. افزودن عدد 10 به آخر لیست
۴. افزودن عدد 10 به ابتدای لیست

۱۳- قطعه کد زیر چه عملی را انجام می دهد؟

```
void pop(node *top)
{
node *ptr
ptr=top
top = top ->next
freenode(ptr)
}
```

۱. اضافه کردن ند به بالای پشته
۲. رفتن به ند بعدی از بالای پشته
۳. عمل push
۴. عمل POP

۱۴- مجموعه طول های تمام مسیرها از ریشه به تمام گره های درخت چه نام دارد؟

۱. طول درخت
۲. مسیر درخت
۳. عمق درخت
۴. طول مسیر درخت

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۵- کدامیک از موارد زیر از مزیت های درخت دودویی کامل با آرایه نیست؟

۱. هر گره ای از طریق گره اول به راحتی و از طریق محاسبه اندیس قابل دستیابی است.
۲. فقط داده ها ذخیره می شوند و نیازی به ذخیره اشاره گرهای زیر درخت چپ و راست نمی باشد.
۳. پیاده سازی با آرایه ساده تر است.
۴. گزینه اول و دوم

۱۶- در ساخت درخت دودویی به صورت یکتا با داشتن پیمایش میانورندی و یکی از پیمایش های پسوندی با پیشوندی کدام گزینه درست است؟

۱. اگر نمایش inorder مشخص باشد اولین گره آن ریشه است.
۲. اگر نمایش postorder مشخص باشد اولین گره آن ریشه است.
۳. اگر نمایش preorder مشخص باشد اولین گره آن ریشه است.
۴. اگر نمایش preorder مشخص باشد آخرین گره آن ریشه است.

۱۷- تابع زیر چه عملیاتی انجام میدهد؟

```
void a(t *p)
{
if(p!=null)
{ b(p->son)
cout <<p->info
b(p->next)
```

۲. روش پیمایش inorder درخت
۴. روش پیمایش درخت heap

۱. روش پیمایش درخت دودویی
۳. روش پیمایش preorder درخت

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

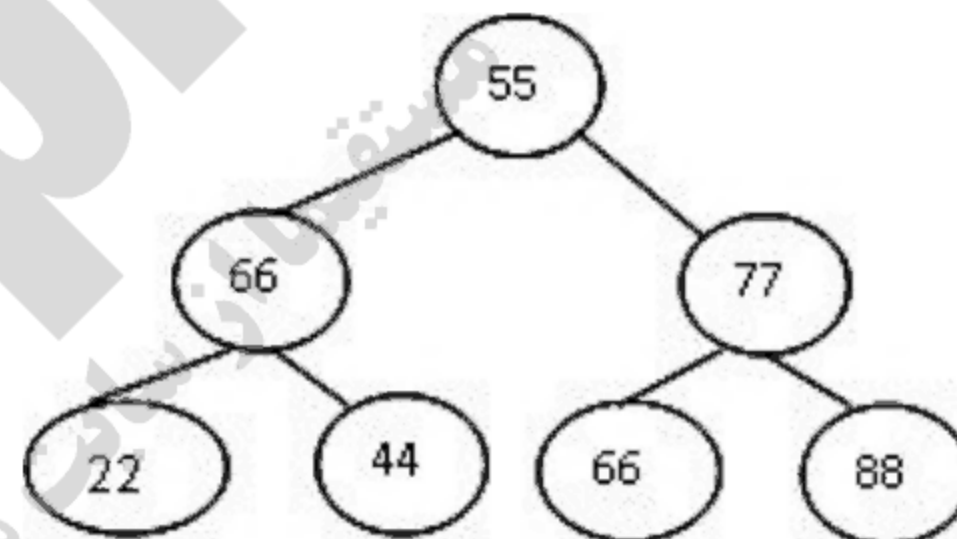
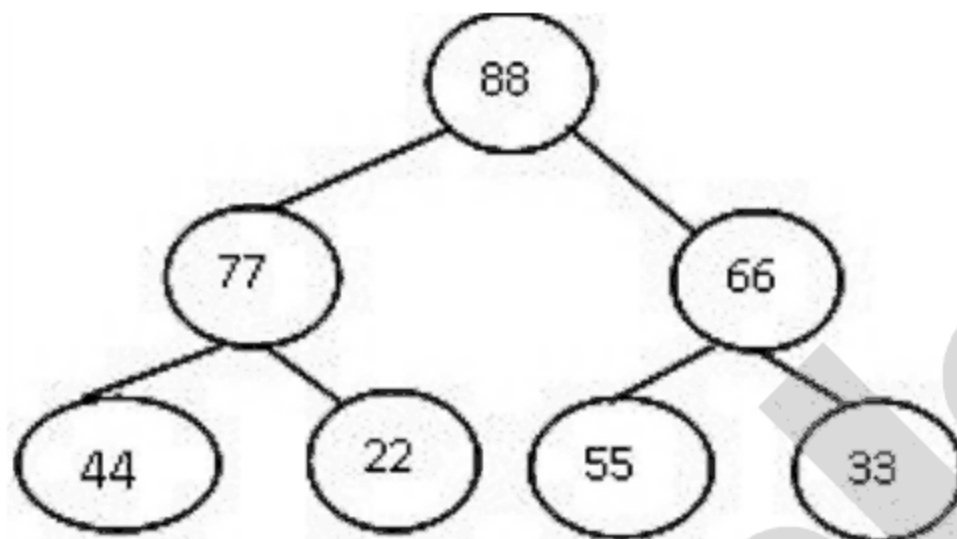
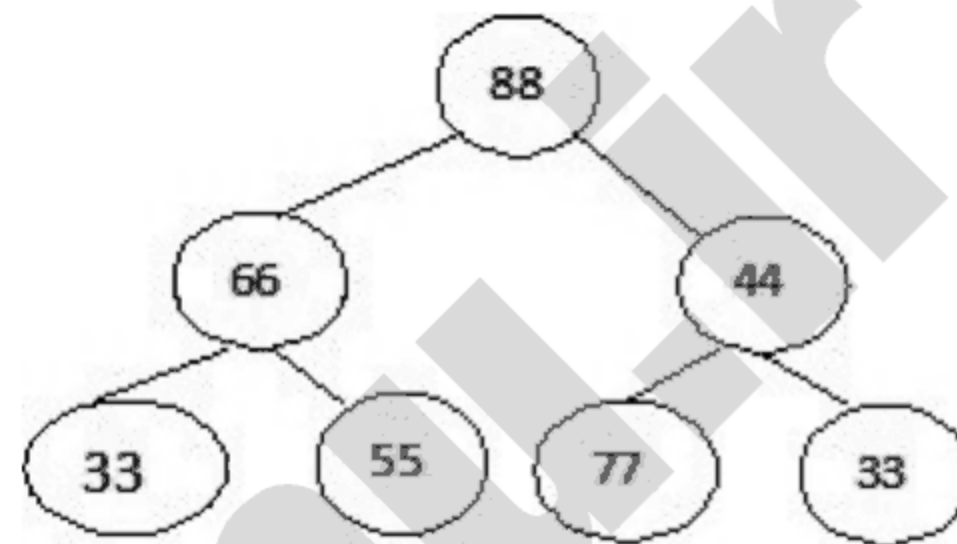
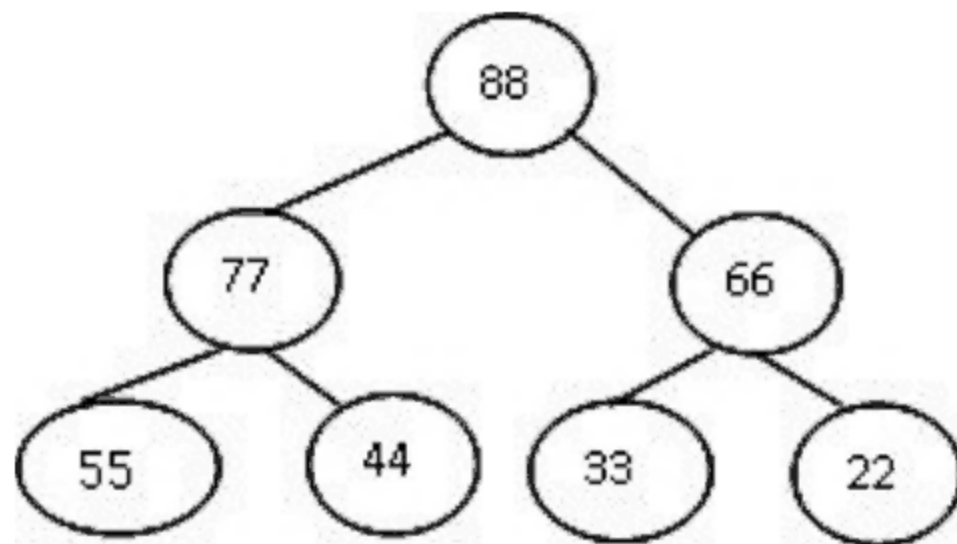
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۸- کدام درخت نشان داده شده در زیر یک max Heap است؟



۱۹- درختی که مقدار کلید هر گره آن کمتر از مقادیر کلید فرزندانش نباشد چه نام دارد؟

۱. max tree ۲. min tree ۳. binary tree ۴. min heap

۲۰- زمان اجرای برنامه در لیست پیوندی نامرتب برای عملیات حذف کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۱. n ۲. log n ۳. n log n ۴. 2log n

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

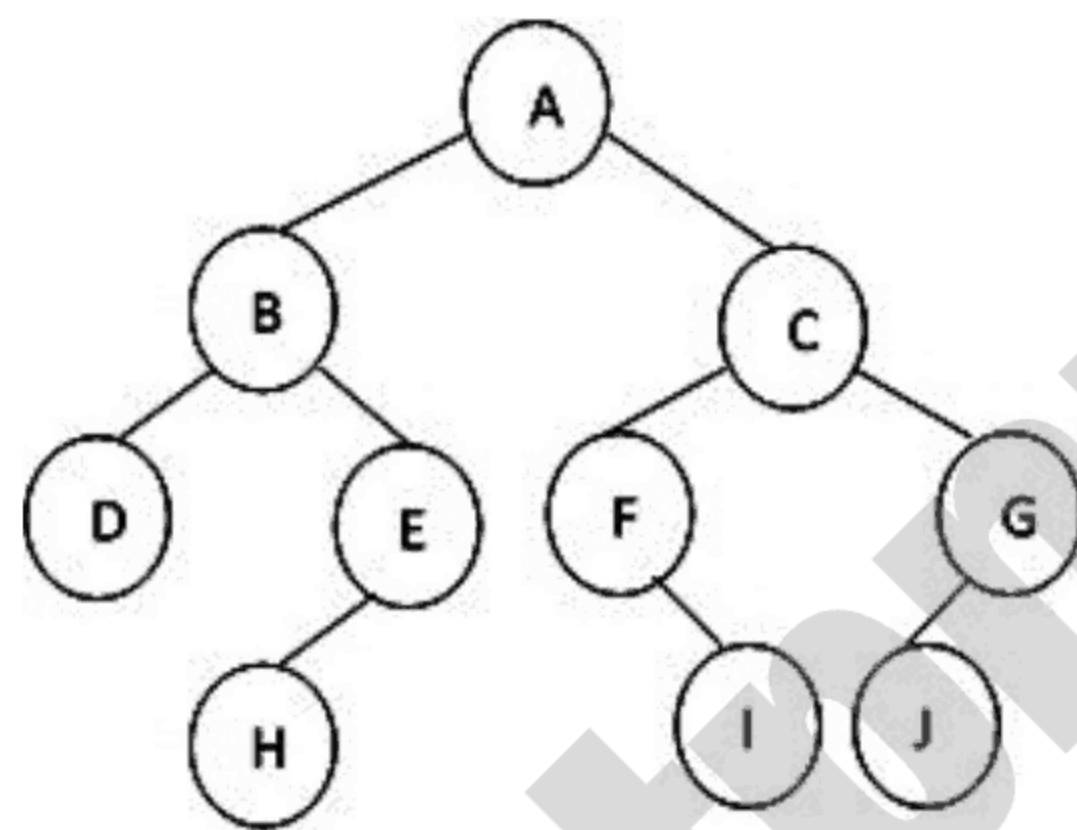
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۱- نمایش postordes درخت زیر کدام یک از گزینه ها می باشد؟



۴. DHBEIFJGA

۳. DHEBIFAJG

۲. DBEHAIFCJG

۱. DHEBIFJGA

۲۲- اگر بین هر دو راس از گراف مسیری وجود داشته باشد گراف چه نام دارد؟

۴. گراف با مسیر کامل

۳. گراف کامل

۲. گراف همبند

۱. گراف وزن دار

۲۳- فرض کنید $A(V,E)$ یک گراف غیر جهت دار باشد کدامیک از گزینه های زیر درست می باشد؟

۲. تعداد راس های با درجه زوج گراف همواره فرد است.

۱. تعداد راس های با درجه زوج گراف همواره زوج است.

۴. تعداد راس های با درجه فرد گراف همواره زوج است.

۳. تعداد راس های با درجه فرد گراف همواره فرد است.

۲۴- پیچیدگی الگوریتم مرتب سازی انتخابی کدامیک از گزینه های زیر می باشد؟

۴. $n \log n$

۳. $\log n$

۲. n^2

۱. n

۲۵- پیچیدگی الگوریتم Quick sort در بهترین حالت چقدر است؟

۴. N

۳. $n \log n^2$

۲. $n^2 \log n$

۱. $n \log n$

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

۱- عبارت پیشوندی زیر را به عبارت پسوندی معادل تبدیل کنید؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

نمره ۱.۲۰

۲- توابعی بنویسید که دو گره m و n ام یک لیست پیوندی را با هم عوض کند؟

نمره ۱.۲۰

۳- اگر طول درخت دودویی چهار باشد (از چهار عنصر تشکیل شده باشد)، تعداد حالات مختلف آن چند تاست؟ ارتفاع درخت چقدر است؟

نمره ۱.۲۰

۴- تابعی بنویسید که الگوریتم پریم را برای ساخت درخت پوشا پیاده سازی نماید

نمره ۱.۲۰

۵- برای اعداد زیر مرتب سازی درجی را دنبال کنید؟

1- 13,57,85,70,22,64,48

2- 70,57,99,34,56,89

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	د	حذف یا تاثیر مثبت
۲	ب	عادی
۳	الف، ب، د	عادی
۴	د	عادی
۵	ج	عادی
۶	الف	عادی
۷	ب	عادی
۸	ب	عادی
۹	ج	عادی
۱۰	ب	عادی
۱۱	ب	عادی
۱۲	د	عادی
۱۳	د	عادی
۱۴	د	عادی
۱۵	الف	عادی
۱۶	ج	عادی
۱۷	الف	حذف یا تاثیر مثبت
۱۸	ب، د	عادی
۱۹	الف	عادی
۲۰	الف	عادی
۲۱	الف	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	د	عادی
۲۴	ب	عادی
۲۵	الف	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰) - ۱۱۱۵۱۶۴

سوالات تشریحی

۱۰۲۰ نمره	۱- صفحه 100
۱۰۲۰ نمره	۲- صفحه ۱۵۶
۱۰۲۰ نمره	۳- فصل ۶
۱۰۲۰ نمره	۴- صفحه 274
۱۰۲۰ نمره	۵- صفحه 308

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

96-97-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ، - ۱۱۱۵۱۴۰ ۱۵۱۱۰۲۰

۱- مرتبه اجرای قطعه برنامه زیر کدام است؟

```
s=0;
for(x=1;x<=n;++x)
  for(y=1;y<=x;++y)
    for(z=1;z<=y;++z)
      s+=1;
```

۱. $O(n^3)$. ۲. $O(n^2)$. ۳. $O(n)$. ۴. $O(n \log n)$

۲- پیچیدگی زمانی در بهترین حالت در الگوریتم جستجوی ترتیبی کدام است؟

۱. $O(n)$. ۲. $O(\log n)$. ۳. $O(1)$. ۴. $O(n^2)$

۳- کدامیک از روابط زیر نشان دهنده رابطه صحیح زمان محاسبات الگوریتم ها می باشد؟

۱. $O(\log n) < O(n \log n) < O(n^2) < O(n)$. ۲. $O(n \log n) < O(n^2) < O(n) < O(\log n)$

۳. $O(2^n) < O(n^3) < O(n) < O(n^2)$. ۴. $O(\log n) < O(n) < O(n^2) < O(2^n)$

۴- فرض کنید آرایه B به صورت $\text{int } B[15]$ تعریف شود و $\text{base}(b)$ برابر با ۵۰۰۰ می باشد و با فرض اینکه هر عدد صحیح ۲ بایت فضا از حافظه را اشغال می کند آدرس خانه $B[9]$ را محاسبه کنید؟

۱. ۵۰۱۶ . ۲. ۱۳۳۵ . ۳. ۲۷۱۸ . ۴. ۵۰۱۸

۵- زمان اجرا در بدترین حالت برای جستجوی ترتیبی و در بدترین حالت برای جستجوی دودویی از راست به چپ کدام است؟

۱. $O(\log n), O(n^2)$. ۲. $O(\log n), O(n)$. ۳. $O(n), O(\log n)$. ۴. $O(n^2), O(\log n)$

۶- تعداد عناصر آرایه یک بعدی کدام است؟

۱. $\text{upper} - \text{lower}$. ۲. $\text{upper} - \text{lower} + ۱$

۳. $\text{upper} - \text{lower} - ۱$. ۴. $\text{upper} + \text{lower}$

۷- فرض کنید یک آرایه ۲۰۰ عنصری مرتب شده باشد. زمان اجرای بدترین (F_n) برای پیدا کردن عنصر معلوم X در آرایه A با استفاده از جستجوی دودویی چقدر است؟

۱. ۷ . ۲. ۱۰۰ . ۳. ۸ . ۴. ۱۰۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۸- کدام یک از ساختارهای داده زیر را LIFO می نامند؟

۱. آرایه ۲. لیست پیوندی ۳. پشته ۴. صف

۹- اگر دنباله اعداد ۷ و ۵ و ۴ و ۳ و ۱ به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته کنیم، کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟

۱. ۷ ۵ ۴ ۳ ۱ ۲. ۱ ۳ ۷ ۵ ۴ ۳. ۱ ۷ ۳ ۵ ۴ ۴. ۱ ۴ ۳ ۷ ۵

۱۰- عبارت پسوندی (postfix) معادل عبارت ریاضی $a/b-c+d*e-a*c/d$ را به دست آورید؟

۱. $ab/c-de*+ac*d/-$ ۲. $-+/-abc*de/*acd$ ۳. $abc/-de+ac**d/-$ ۴. $-+/-abc-*de/a*cd$

۱۱- پیچیدگی زمانی تابع اضافه کردن به صف و تابع حذف در صف کدام است؟

۱. $o(n),o(1)$ ۲. $o(1),o(n)$ ۳. $o(n),o(n)$ ۴. $o(1),o(1)$

۱۲- در ساختار داده صف، پر بودن صف چگونه ارزیابی می شود؟

۱. $rear==front== -1$ ۲. $rear==maxqueue -1$ ۳. $rear==front$ ۴. $rear==maxqueue + 1$

۱۳- کدام یک در خصوص مقایسه آرایه با لیست پیوندی صحیح می باشد؟

۱. لیست پیوندی یک ساختار داده ایستاست.
۲. هزینه های درج و حذف در آرایه ها کم هزینه است.
۳. طول آرایه ابتدای برنامه تعریف می شود و بر اساس تعریف یک تعداد از خانه های حافظه به طور پیوسته به آن تخصیص می یابد.
۴. آرایه یک ساختار داده پویاست، تعداد گره های لیست دائماً با درج و حذف عناصر تغییر می کند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- قطعه کد زیر کدام یک از اعمال زیر را در ساختار داده صف انجام می دهد؟

```
{
Node * ptr;
ptr=front;
front=front → next;
freenode(ptr);
}
```

۱. عمل تست خالی بودن صف
۲. عمل حذف گره از صف پیوندی
۳. عمل افزودن عنصری به صف
۴. عمل افزودن گره به صف پیوندی

۱۵- کدام تعریف در خصوص درخت های صحیح می باشد؟

۱. به عناصر موجود در درخت عمق می گویند.
۲. گره هایی که دارای والد مشترک هستند گره های برگ می گویند.
۳. گره هایی که درجه صفر دارند، برگ نامیده می شوند.
۴. درختی که اختلاف سطح برگ های آن حداکثر یک باشد درخت k تایی می گویند.

۱۶- درخت عمومی کدام است؟

۱. درختی که تعداد فرزندان هر گره در آن حداکثر k باشد.
۲. درختی که اختلاف سطح برگ های آن حداکثر یک باشد.
۳. درختی که همه گره های آن به جز گره های سطح آخر دقیقاً دو فرزند داشته باشند.
۴. یک درخت k تایی است که در آن فقط یک گره به نام ریشه با درجه ورودی صفر دارد و سایر گره ها دارای درجه ورودی یک هستند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

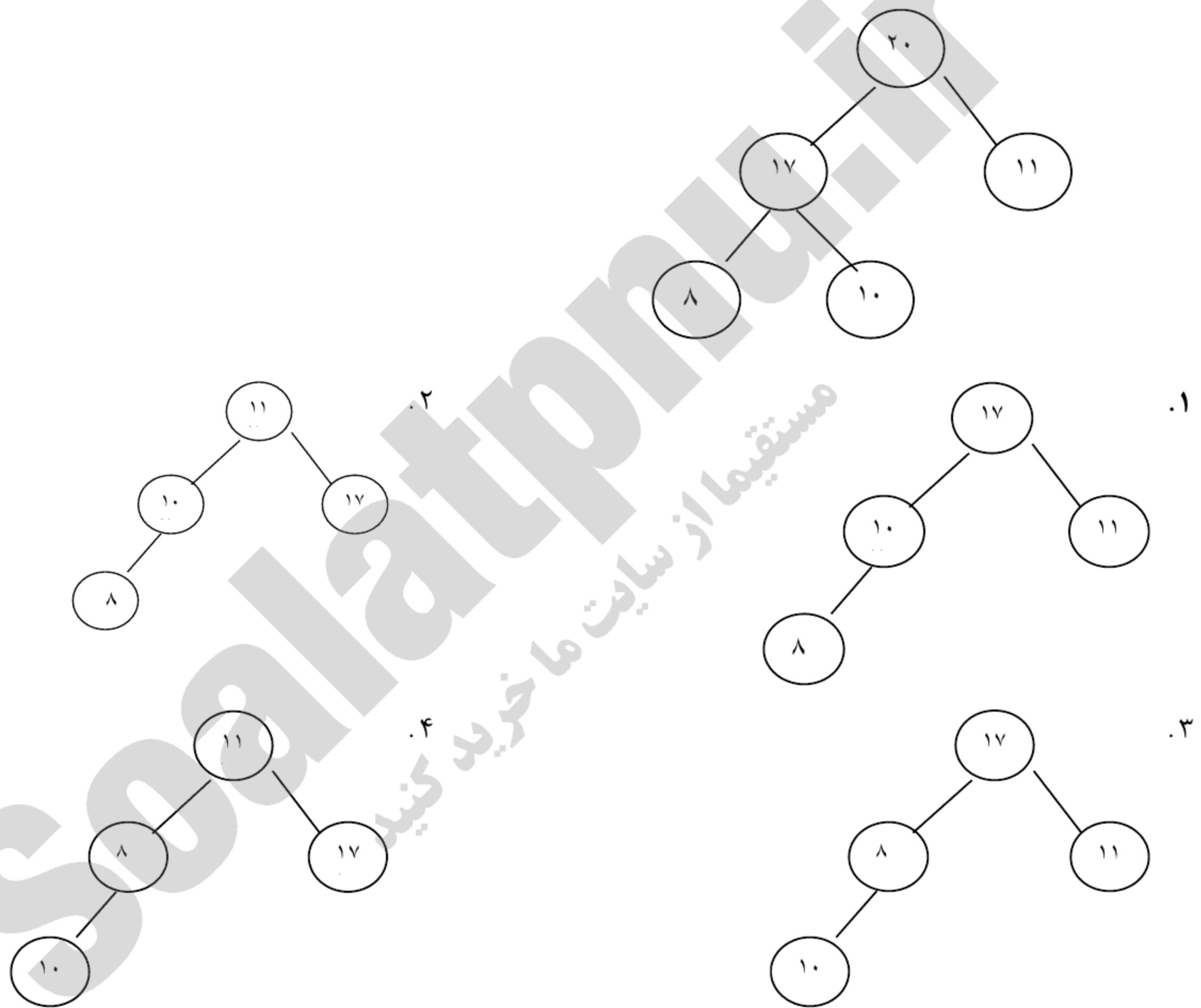
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۷- بعد از حذف گره ۲۰، درخت heap حاصل چگونه است؟



۱۸- با مقادیر ۲ و ۳ چند درخت جستجوی دودوئی می توان ساخت؟

۱. ۴ ۲. ۵ ۳. ۶ ۴. ۷

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۹- کدام تعریف زیر در خصوص نظریه گراف صحیح می باشد؟

۱. اگر بین هر دو راس آن مسیری وجود داشته باشد گراف برچسب دار گویند.
۲. اگر اطلاعاتی به یال های آن نسبت داده شود گراف کامل گویند.
۳. اگر هر راس u در G مجاور هر راس v در G باشد گراف همبند گویند.
۴. اگر به هر یال e در G یک مقدار عددی غیرمنفی w که وزن e نامیده می شود نسبت داده شود گراف وزن دار گویند.

۲۰- حداکثر تعداد یال های یک گراف جهت دار همبند کدام است؟

۱. $n(n^2-1)$
۲. $n(n-1)$
۳. n
۴. n^2

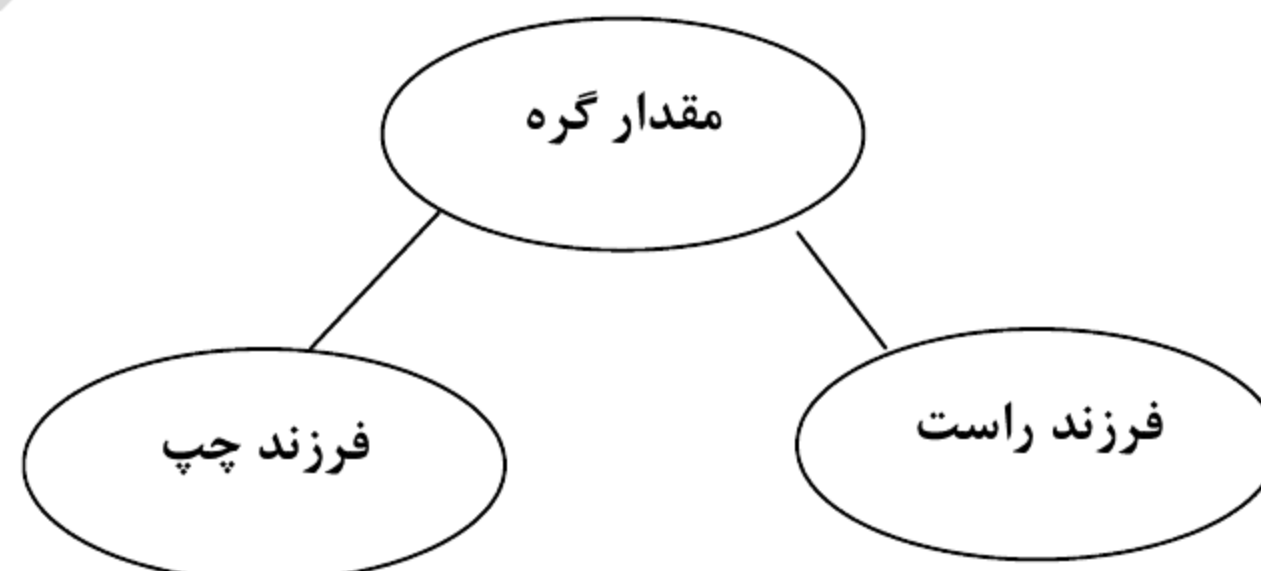
۲۱- پیچیدگی الگوریتم Quick sort در بهترین حالت، حالت متوسط و بدترین حالت از راست به چپ کدام است؟

۱. $o(n^2), o(n \log n), o(n \log n)$
۲. $o(n^2), o(n^2), o(n \log n)$
۳. $o(n^2), o(n \log n), o(n^2)$
۴. $o(n^2), o(n^2), o(n^2)$

۲۲- کدام یک در خصوص ویژگی های مرتب سازی هرمی صحیح می باشد؟

۱. کلیه اعمال در مرتب سازی هرمی از مرتبه $O(n)$ است.
۲. در این روش درخت $heap$ روی آرایه ساخته نخواهد شد.
۳. این الگوریتم پایدار است.
۴. مرتب سازی هرمی از نوع درجا می باشد.

۲۳- نمایش پیوند زیر، کدام یک از درخت ها را توصیف می کند؟



۱. درخت متوازن
۲. درخت پر
۳. درخت دودویی
۴. درخت عمومی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

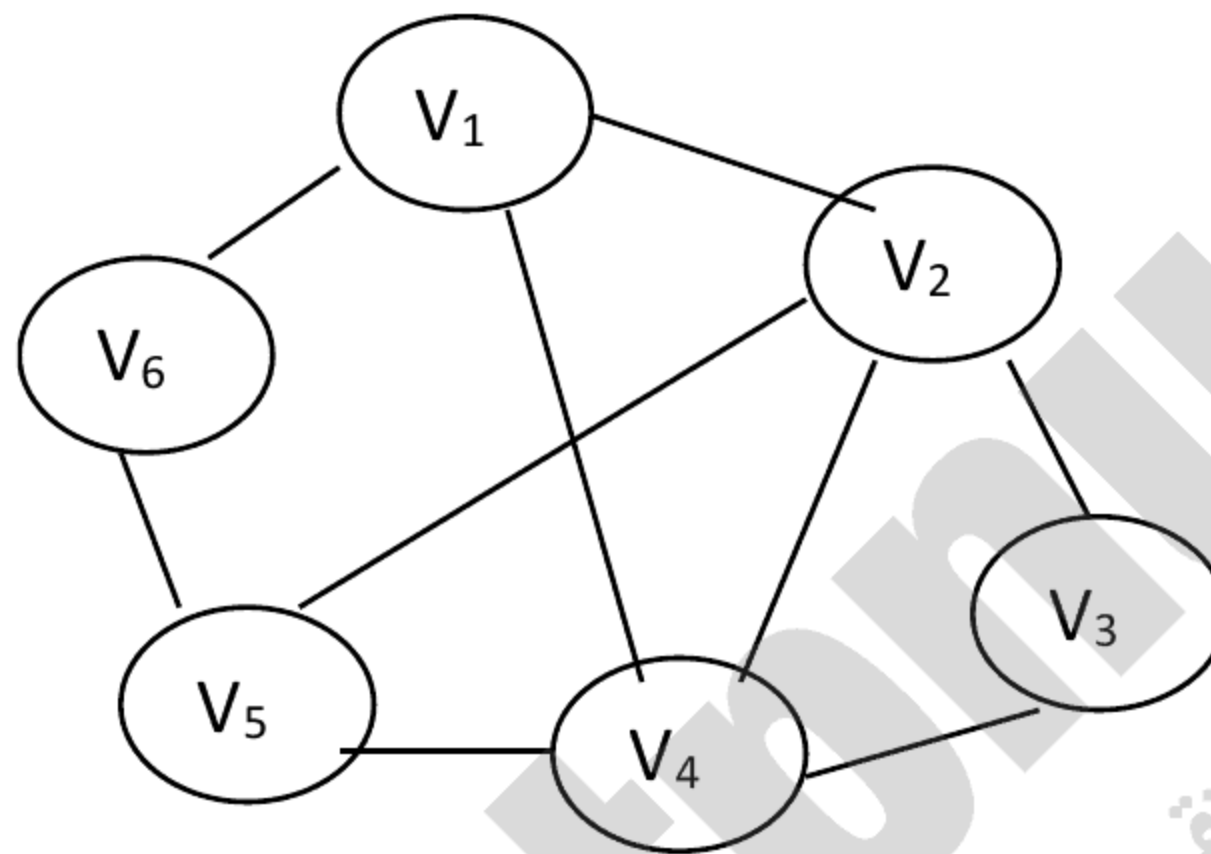
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۴- گراف زیر را در نظر بگیرید. پیمایش ردیفی یا BFS آن کدام گزینه می باشد؟



۲. $V_1 V_6 V_4 V_2 V_5 V_3$

۱. $V_1 V_2 V_4 V_6 V_5 V_3$

۴. $V_2 V_1 V_6 V_5 V_4 V_3$

۳. $V_6 V_2 V_1 V_5 V_4 V_3$

۲۵- کدام مرتب سازی در بردار مرتب بهترین عملکرد و در بردار نامرتب بدترین عملکرد را دارد؟

۱. مرتب سازی سریع ۲. مرتب سازی انتخابی ۳. مرتب سازی درجی ۴. مرتب سازی حبابی

سوالات تشریحی

۱- اگر در آرایه S[495] بخواهیم ۴ پشته درست کنیم، آدرس ابتدای هر پشته را به دست آورید؟

۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

نمره ۱،۲۰

۲- عناصر صف های Q_1 ، Q_2 از چپ به راست به صورت زیر باشند:

$Q_1: 10,25,17,41,44,26,75$

$Q_2: 1,5,7,4,9,6$

اگر X و Y عناصر صف باشند پس از اجرای قطعه کد زیر محتوای صف Q_3 چه مقداری خواهد بود؟

$i=0;$

$while(! Empty(Q_1) \&\& Empty(Q_2))$

{

$i++;$

$x=Delete(Q_1);$

$y=Delete(Q_2);$

$if(y=i)$

$Add(Q_3,x);$

}

نمره ۱،۲۰

۳- تابعی بنویسید که لیست L را دریافت کرده، معکوس لیست پیوندی خطی را بدست آورد؟

نمره ۱،۲۰

۴- پیمایش های $preorder$ و $inorder$ یک درخت دودوئی به صورت زیر می باشد، درخت دودوئی معادل را رسم نمایید؟

$inorder: D B H E A I F J C G$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

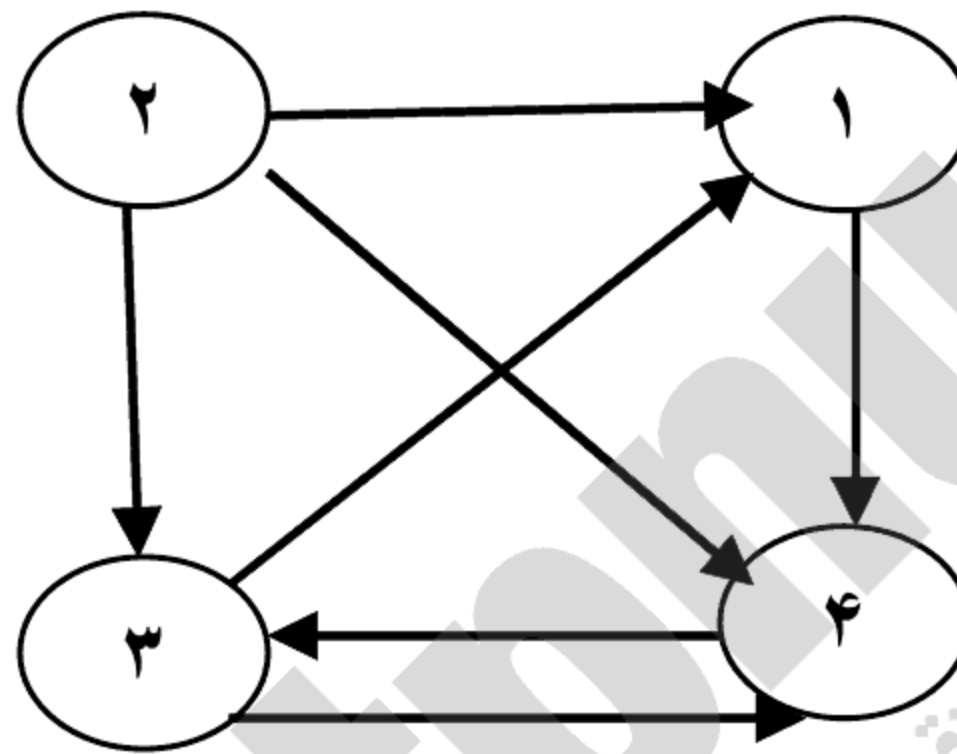
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ، ریاضی (محض) ، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار ، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن ، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر ، مهندسی فناوری اطلاعات ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار ، علوم کامپیوتر ، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) ، مهندسی رباتیک ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها ، علوم کامپیوتر ، - ۱۱۱۵۱۴۰ ۱۵۱۱۰۲۰

۵- گراف جهت دار G مانند شکل زیر است، ماتریس مجاورت آن را رسم نمایید؟



۱،۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	ج	عادی
3	د	عادی
4	د	عادی
5	ب	عادی
6	ب	عادی
7	ج	عادی
8	ج	عادی
9	ج	عادی
10	الف	عادی
11	د	عادی
12	ب	عادی
13	ج	عادی
14	ب	عادی
15	ج	عادی
16	د	عادی
17	الف	عادی
18	ب	عادی
19	د	عادی
20	ب	عادی
21	الف	عادی
22	د	عادی
23	ج	عادی
24	ب	عادی
25	د	عادی

95-96-3



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰).

۱- مرتبه زمانی قطعه برنامه مقابل کدام است؟

```
for (i=1; i<=n-1; i++)
    for (j=1; j<=n+2; j++)
```

۱. $O(n)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(\log n)$ ۴. $O(n \log n)$

۲- تابع زمانی یک تابع بازگشتی به شکل زیر است. مرتبه زمانی این تابع کدام است؟

$$T(n) = \begin{cases} c & n = 1 \\ T\left(\frac{n}{2}\right) + d & n > 1 \end{cases}$$

۱. $O(\log n)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n^2)$ ۴. $O(n \log n)$

۳- ماتریس a طبق دستور $a[12][4]$ itemType تعریف شده است. با فرض اینکه طول داده itemType، ۱۰ (ده) بایت باشد، و آدرس شروع آرایه ۳۰۰۰ باشد، آدرس داده $a[5][2]$ کدام است؟ (نحوه ذخیره سازی ماتریس در حافظه، سطری است)

۱. ۳۱۴۰ ۲. ۳۲۲۰ ۳. ۳۲۹۰ ۴. ۳۶۲۰

۴- یک ماتریس 100×100 حاوی ۹۹ داده عددی صحیح می باشد. اگر این ماتریس را به صورت اسپارسی (خلوت) ذخیره کنیم، نسبت فضای اشغالی ماتریس اسپارسی به ماتریس معمولی چه کسری خواهد شد؟ (فرض کنید row, col, value هر سه از نوع عددی صحیح می باشند).

۱. ۳ درصد ۲. ۵ درصد ۳. ۱۵ درصد ۴. ۵۰ درصد

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۵- کدام گزینه تمام داده های موجود در پشته S را بازیابی کرده و در خروجی چاپ می کند؟

۱. while (s.empty())
cout << s.pop()
۲. if (s.empty())
cout << s.pop()
۳. while (!s.empty())
cout << s.pop()
۴. if (!s.empty())
cout << s.pop()

۶- اگر دنباله اعداد ۱ تا ۶ را از کوچک به بزرگ وارد پشته کنیم کدام یک از خروجی های زیر از پشته، غیر قابل تولید است؟

۱. 1, 2, 3, 4, 5, 6
۲. 6, 5, 4, 3, 2, 1
۳. 1, 2, 4, 3, 6, 5
۴. 1, 6, 2, 5, 3, 4

۷- معادل پسوندی عبارت $a-b*c+d$ کدام است؟

۱. $abcd-*+$ ۲. $abc*-d+$ ۳. $abc-*d+$ ۴. $abc+d-*$

۸- دو پشته غیر خالی S1 و S2 و صف خالی q و پشته خالی S مفروض است. پشته S1 را در صف q خالی کرده و مجدداً صف q را در پشته S1 خالی می کنیم. پشته S2 را نیز در پشته S خالی می کنیم دوباره پشته S را در پشته S2 خالی می کنیم. کدام گزینه صحیح است؟

۱. ترتیب داده های S1 معکوس شده ولی ترتیب داده های S2 معکوس نشده است.
۲. ترتیب داده های S1 معکوس نشده ولی ترتیب داده های S2 معکوس شده است.
۳. ترتیب داده های S1 و S2 معکوس شده است.
۴. ترتیب داده های هیچکدام از پشته های S1 و S2 معکوس نشده است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۹- شرط خالی بودن و شرط پر بودن صف حلقوی کدام است؟

۱. خالی بودن $rear == front$ و پر بودن $rear != front$

۲. خالی بودن $rear == front$ و پر بودن $(rear+1) \% QUEUE_SIZE == front$

۳. خالی بودن $front == 0$ و پر بودن $rear == QUEUE_SIZE$

۴. خالی بودن $front == 0$ و پر بودن $rear != front$

۱۰- صف های Q1 و Q2 با داده های زیر (از چپ به راست) و صف خالی Q3 مفروض است. پس از اجرای قطعه کد زیر، صف Q3 چگونه خواهد بود؟

Q1: 4, 3, 1, 2, 9, 5

Q2: 1, 8, 6, 7

```
while (!Empty(Q1) && !Empty(Q2))
```

```
{
    a>Delete(Q1);
    b>Delete(Q2);
```

```
Add(Q3, a+b);
```

```
}
```

۲. 5, 11, 7, 9, 9, 5

۱. 11, 9, 9, 3

۴. 5, 11, 7, 9, 0, 0

۳. 5, 11, 7, 9

۱۱- اگر بخواهیم عمل Process صف را در پشته شبیه سازی کنیم با ترکیب کدام اعمال پشته این کار امکان پذیر است؟

۲. ابتدا PUSH و سپس POP

۱. ابتدا POP و سپس PUSH

۴. دوبار POP و سپس دوبار PUSH

۳. دوبار POP

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

۱۲- تابع زیر چه عملی روی لیست دو پیوندی انجام می دهد؟

```
void f(node* p)
{
    node* n= new node;
    n->next = p-> next;
    n->prev = p;
    p->next->prev = n;
    p->next = n;
}
```

۱. گره n را قبل از گره p اضافه می کند

۲. گره n را به جای گره p در لیست قرار می دهد

۳. گره n را بعد از گره p اضافه می کند

۴. گره n را بعد از گره p که بعد از p است اضافه می کند

۱۳- تابع زیر چه کاری انجام می دهد؟ (first اشاره گر ابتدای لیست پیوندی است)

```
double something(node* first)
{
    node* p=first; double s=0, n=0;
    while (p) {
        n++; s+=p->info; p=p->next;
    }
    return s/n;
}
```

۱. تعداد گره های لیست پیوندی را برمی گرداند

۲. مجموع داده های موجود در لیست را برمی گرداند

۳. میانگین داده های موجود در لیست را برمی گرداند

۴. آدرس آخرین گره لیست را برمی گرداند

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۴- تابع زیر چه کاری انجام می دهد؟ (first اشاره گر ابتدای لیست پیوندی است)

```
void solve(node* first)
{
    if(!first) return;
    cout << first->info;
    solve(first->next);
}
```

۱. داده اولین گره لیست را چاپ می کند
۲. داده آخرین گره لیست را چاپ می کند
۳. داده تمام گره های لیست را از اول به آخر چاپ می کند
۴. داده تمام گره های لیست را از آخر به اول چاپ می کند.

۱۵- اگر نمایش پرانتزی یک درخت عمومی به شکل $A(B, C, D(S, T), E(P, Q, R), F)$ باشد، پس از تبدیل درخت عمومی به درخت دودویی کدام گره ها برگ خواهند بود؟

۱. B, C, F
۲. T, R, F
۳. S, T, P, Q, R
۴. B, C, S, T, P, Q, R, F

۱۶- پیمایش پیش ترتیب درختی به صورت acbefd و پیمایش میان ترتیب آن به صورت bcea fd می باشد. پیمایش پس ترتیب این درخت کدام است؟

۱. bef cda
۲. bec fda
۳. eac fbd
۴. aec fdb

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی - کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

۱۷- در صورتی که بخواهیم یک پشته را با استفاده از لیست پیوندی پیاده سازی کنیم، تابع PUSH به چه شکلی باید نوشته شود؟

۱. `void push(int item)`
{
 n=new node;
 n->info=item;
 n->next=top;
 top=n;
}
۲. `void push(int item)`
{
 n=new node;
 n->info=item;
 top=n;
 n->next=top;
}
۳. `void push(int item)`
{
 n=new node;
 n->info=item;
 n->next=top;
 n=top;
}
۴. `void push(int item)`
{
 n=new node;
 n->info=item;
 n=top;
 n->next=top;
}

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی - کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰).

۱۸- تابع زیر چه ویژگی از درخت دودویی T را محاسبه می کند؟

```
int compute (node* T)
{
    if (!T) return 0;
    if (T->left_child==NULL && T->right_child==NULL)
        return 1;
    return compute (T->left_child) + compute (T->right_child);
}
```

۱. تعداد گره های درخت

۲. تعداد گره های دو فرزندی

۳. تعداد گره های تک فرزندی

۴. تعداد برگ های درخت

۱۹- کدام ساختار برای حذف داده های تکراری موجود در یک لیست اولیه مناسب تر است؟

۱. هرم (Heap)

۲. درخت جستجوی دودویی

۳. صف

۴. درخت هافمن

۲۰- اعداد ۱ تا ۹۹ را بدون در نظر گرفتن ترتیب خاصی در یک درخت جستجوی دودویی درج می کنیم. سپس درخت ایجاد شده را به صورت میان ترتیب (InOrder) پیمایش می کنیم. کدام گزینه در مورد خروجی بدست آمده صحیح است؟

۱. آیتم داده ای پنجم در خروجی، بزرگترین داده می باشد.

۲. آیتم داده ای سوم در خروجی، کوچکترین داده می باشد.

۳. میانگین داده اول و آخر خروجی برابر با داده وسط خروجی است.

۴. با توجه به اینکه ترتیب ورودی مشخص نیست نمی توان در مورد ترتیب خروجی نظر داد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

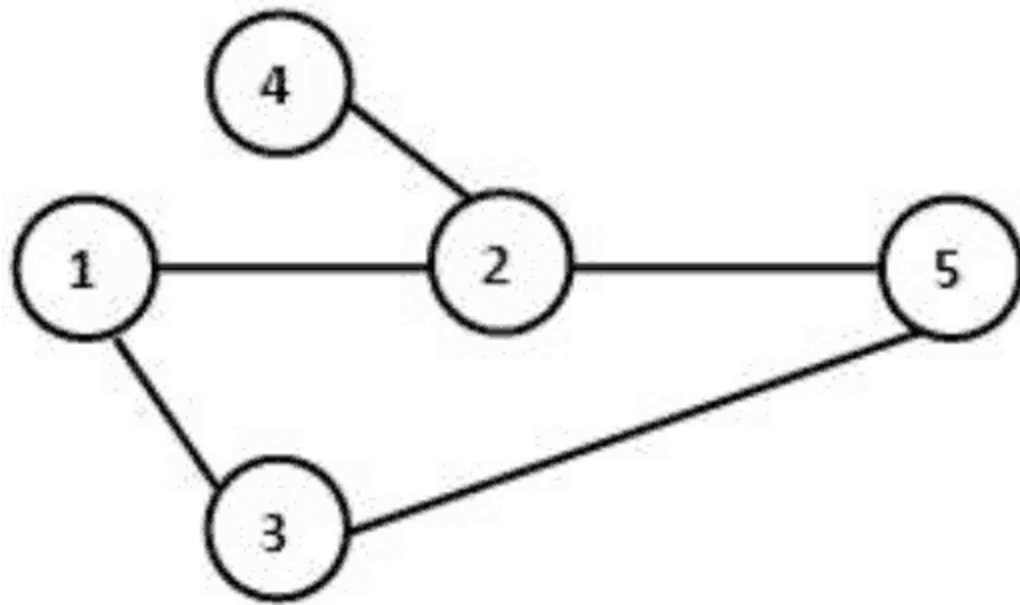
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۱- نتیجه جستجوی عمقی (DFS) روی گراف زیر با شروع از رأس ۱ چیست؟



۱۲۴۳۵ .۴

۱۲۴۵۳ .۳

۱۲۳۵۴ .۲

۱۲۳۴۵ .۱

۲۲- گراف غیر جهت دار G توسط ماتریس مجاورتی زیر تعریف شده است. وزن درخت پوشای کمینه (مینیمم) بدست آمده با استفاده از الگوریتم وارشال روی گراف G کدام است؟

	A	B	C	D	E
A	-	20	10	18	6
B		-	15	2	-
C			-	39	4
D				-	-

۳۰ .۴

۲۷ .۳

۲۲ .۲

۲۰ .۱

۲۳- اگر A ماتریس مجاورتی گراف G و $B=A*A*A$ باشد، $B[2][4]$ چه اطلاعاتی به ما می دهد؟

۱. تعداد مسیرهای به طول ۳ از رأس ۲ به رأس ۴

۲. تعداد مسیرهای به طول حداقل ۳ از رأس ۲ به رأس ۴

۳. تعداد مسیرهای به طول حداکثر ۳ از رأس ۲ به رأس ۴

۴. تعداد مسیرهای به طول ۲ یا ۳ از رأس ۲ به رأس ۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۴- کدام یک از الگوریتم های مرتب سازی زیر غیر درجا است؟

۱. مرتب سازی حبابی
۲. مرتب سازی سریع
۳. مرتب سازی ادغام
۴. مرتب سازی انتخابی

۲۵- در مرتب سازی سریع اگر اولین عنصر را به عنوان محور (Pivot) در نظر بگیریم، کدام گزینه بدترین شرایط را برای مرتب سازی نشان می دهد؟

۱. داده ها به صورت تصادفی توزیع شده باشند
۲. داده ها از قبل مرتب شده باشند
۳. عنصر محور میانه باشد
۴. عنصر محور میانگین باشد

سوالات تشریحی

۱- یک تابع بازگشتی برای محاسبه فاکتوریل بنویسید و پیچیدگی زمانی آن را به روش تکرار با جایگذاری به دست بیاورید. ۱.۴۰ نمره

۲- یک کلاس برای پشته طراحی کنید و تمامی توابع آن را پیاده سازی کنید. ۱.۴۰ نمره

۳- تابعی بنویسید که اشاره گر یک لیست پیوندی به همراه یک عدد را دریافت کرده و پس از جستجو در لیست پیوندی برای عدد داده شده، آدرس اولین گره حاوی داده مورد جستجو را برگرداند. در صورت عدم وجود داده در لیست، مقدار NULL برگشت داده شود. ۱.۴۰ نمره

۴- داده های زیر را به ترتیب از چپ به راست به یک Max Heap وارد کنید و مراحل انجام کار را با رسم شکل توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

40, 30, 50, 25, 60, 55, 75

۵- داده های زیر را به روش مرتب سازی سریع مرتب کنید و مراحل مرتب سازی را نشان دهید. ۱.۴۰ نمره

40, 10, 50, 90, 11, 36, 22

1115140 - 95-96-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادی
2	الف	عادی
3	ب	عادی
4	الف	عادی
5	ج	عادی
6	د	عادی
7	ب	عادی
8	الف	عادی
9	ب	عادی
10	ج	عادی
11	الف	عادی
12	ج	عادی
13	ج	عادی
14	ج	عادی
15	ب	عادی
16	ب	عادی
17	الف	عادی
18	د	عادی
19	ب	عادی
20	ج	عادی
21	ج	عادی
22	ج	عادی
23	الف	عادی
24	ج	عادی
25	ب	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰).

سوالات تشریحی

۱- صفحه 34 کتاب منبع

۱.۴۰ نمره

2-class stack

نمره ۱.۴۰

```
{
    public:
        stack() { top=-1; }
        void push(int item) {if (top<MAX_SIZE) s[++top]=item;}
        int pop (if (top>=0) return s[top--]);
        bool Empty() {return top===-1;}
    private:
        int top;
        int s[MAX_SIZE];
}
```

3-node* search(node* first, int x)

نمره ۱.۴۰

```
{
    for (node* p=first;p!=NULL;p=p->next)
        if (p->info==x)
            return p;
    return NULL;
}
```

۴- مثال 12-6 کتاب منبع

۱.۴۰ نمره

۵- پاسخ طبق روش مرتب سازی سریع - فصل ۸ منبع درسی

۱.۴۰ نمره

95-96-2



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

۱- مرتبه اجرایی تابع زمانی روبرو چیست؟

$$T(n) = 4 \cdot 2^n + 5n^3 \log n + 2n^4$$

۴. $o(n^4)$

۳. $o(n^3 \log n)$

۲. $o(2^n)$

۱. $o(n^2)$

۲- جستجوی دودویی بر روی چه آرایه ای قابل انجام است؟

۲. مرتب شده

۱. آرایه باینری

۴. آرایه دوبعدی غیر مرتب

۳. تقسیم شده

۳- در جستجوی ترتیبی زمان اجرا در بهترین حالت چقدر است؟

۴. ۱

۳. $(\log_2 n) + 1$

۲. n

۱. $\log n$

۴- معادل پیشوندی عبارت زیر کدام است؟

$$((A+B)*(C-D))$$

۴. $(A+B)+CD*$

۳. $((A+B)*(C-D))$

۲. $((A+B)+(C+D))*$

۱. $*+AB-CD$

۵- در لیست اولین ورودی اولین خروجی را چه می نامند؟

۴. ترتیبی

۳. صف

۲. ردیف

۱. پشته

۶- منظور از درخت k تایی چیست؟

۲. درختی که اختلاف سطح برگ هایش حداقل ۱ باشد.

۱. درختی که تعداد فرزندان هر گره آن حداکثر k باشد.

۴. درختی که اختلاف سطح برگ هایش حداکثر ۱ باشد.

۳. درختی که تعداد فرزندان حداقل k تا باشد.

۷- اگر درختی دودویی که هر گره ی آن ۲ فرزند داشته باشد و حداکثر اختلاف بین سطح گره های آن یک باشد چگونه درختی است؟

۴. درخت پر

۳. دودویی کامل

۲. کامل

۱. دودویی

۸- اگر T یک درخت دودویی کامل با n گره باشد:

اگر $i \neq 1$ باشد آنگاه پدر i در است.

۴. $\log i$

۳. $[i/2]$

۲. ریشه است

۱. i^2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۹- کدام عملیات بر روی گراف انجام نمی پذیرد؟

۱. پیمایش گراف
۲. جستجو در گراف
۳. اضافه کردن رأس به گراف
۴. حذف الگوریتم گراف

۱۰- چند نوع جستجو در گراف داریم و نام آن ها چیست؟

۱. انواع عمقی
۲. انواع عمقی و ارتفاعی
۳. انواع عمقی و عرضی
۴. انواع عرضی

۱۱- در الگوریتم های مرتب سازی از حداقل زمان و حافظه استفاده می شود و درجه این نوع الگوریتم های مرتب سازی می باشند.

۱. درجه $O(n)$
۲. غیر درجه $O(n)$
۳. درجه $O(n \log n)$
۴. غیر درجه $O(n \log n)$

۱۲- مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

```
For(j=1;j<=m;j++)
  For(k=1;k<=j;k++)
    X++;
```

۱. $O\left(\frac{m+1}{2}\right)$
۲. $O(m^2)$
۳. $O(\log_3 m)$
۴. $O(m^3)$

۱۳- کدامیک از روابط زیر نشان دهنده رابطه صحیح زمان محاسبه الگوریتم های مختلف است؟

۱. $O(n^2) < O(2^n) < O(n \log n) < O(n) < O(\log n)$
۲. $O(2^n) < O(n^2) < O(n \log n) < O(n) < O(\log n)$
۳. $O(n) < O(\log n) < O(n \log n) < O(n^2) < O(2^n)$
۴. $O(n) < O(\log n) < O(n \log n) < O(2^n) < O(n^2)$

۱۴- الگوریتم های بازگشتی چه معایبی دارند؟

۱. اتلاف حافظه، سرعت اجرای کمتر
۲. اتلاف حافظه، طولانی بودن سورس
۳. سرعت اجرای کمتر، طولانی بودن سورس
۴. طولانی بودن سورس، اتلاف حافظه، سرعت اجرای کمتر

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۵- با توجه به تابع روبه رو (100) func چه خواهد بود؟

```
Int Func(int n)
{
    If (n==0)
Return 0;
Retutn(n+func(n-1));
}
```

۱. ۱۹۹ .۲ ۲۰۰ .۳ ۵۰۵۰ .۴ ۱۰۰۰۰

۱۶- در ضرب سه آرایه $A(3,4)$ و $B(4,6)$ و $C(6,2)$ به ترتیب $A*B*C$ چند عمل ضرب انجام می شود؟

۱. ۲۵ .۲ ۱۰۸ .۳ ۲۵۹۲ .۴ ۳۴۵۶

۱۷- اگر $a=2, b=4, c=8, d=10$ باشد، ارزش عبارت $ab*c+da-/$ چیست؟

۱. -۲ .۲ -۱ .۳ ۱ .۴ ۲

۱۸- یک پشته خالی با اعداد ۱ تا ۶ در ورودی داده شده است. اعمال

push: کوچکترین عدد ورودی را برداشته و وارد پشته می کند.

pop: عنصر بالای پشته را در خروجی نوشته و سپس آن را حذف می کند.

بر روی پشته قابل انجام هستند. کدامیک از گزینه های زیر را نمی توان با هیچ ترتیبی از اعمال فوق به دست آورد؟ (اعداد را از چپ به راست بخوانید)

۱. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ .۲ ۳ ۲ ۱ ۶ ۵ .۳ ۴ ۳ ۲ ۱ ۵ ۶ .۴ ۲ ۱ ۵ ۳ ۴ ۶

۱۹- عبارت پیشوندی معادل عبارت $a/b-c+d*e-a*c$ کدام است؟

۱. $+-/abcd*e-ac*$.۲ $-+/-abc*de*ac$

۲. $a/b-c+d*e-a*c/d$.۳ $-+/-abcde*-ac*$.۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی - کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰).

۲۰- پیمایش پس ترتیبی (postorder) یک درخت به صورت DEBFCA می باشد. کدامیک از گزینه های زیر درخت پیش ترتیبی (preorder) آن را نشان می دهد؟

۱. DBEACF ۲. DABCEF ۳. ABDECF ۴. ACEDBF

۲۱- کدامیک از جملات زیر در مورد الگوریتم های مرتب سازی درست است؟

۱. الگوریتم های مرتب سازی حبابی و Quick sort در بدترین حالت یکسان عمل می کنند.
۲. الگوریتم های مرتب سازی Quick sort و مرتب سازی درجی در بهترین حالت دارای پیچیدگی یکسانند.
۳. الگوریتم های Quick sort و Heap sort در بدترین حالت دارای پیچیدگی یکسانند.
۴. الگوریتم Merge sort در همه حالات دارای مرتبه زمانی $O(n^2)$ می باشد.

۲۲- در لیست زیر اگر عدد ۹ به عنوان عنصر محور انتخاب گردد کدامیک از گزینه های زیر می تواند خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع باشد؟

(9,10,8,7,6,15,3)

۱. (7,8,9,10,3,6,15) ۲. (7,8,9,3,6,10,15) ۳. (6,3,8,7,9,15,10) ۴. (6,7,8,9,3,10,15)

۲۳- می خواهیم با وارد کردن مقادیر ۱، ۲، ۳ به هر ترتیب دلخواه، در یک درخت جستجوی دودویی که در ابتدا خالی است، یک درخت جستجوی دودویی با ۳ گره بسازیم. چند درخت دودویی متفاوت ممکن است ساخته شود؟

۱. ۴ ۲. ۳ ۳. ۶ ۴. ۵

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

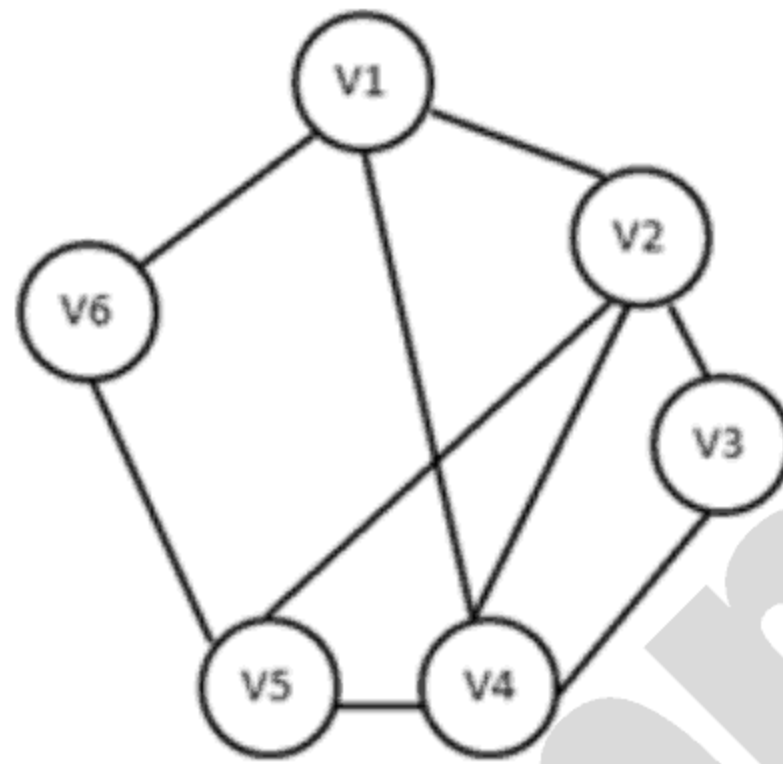
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳) - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲) - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳) - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۴- در گراف زیر پیمایش bfs و با شروع از راس V_1 کدام ترتیب رئوس دیده خواهد شد؟ (از چپ به راست)



۲. $V_1 V_2 V_3 V_4 V_5 V_6$

۱. $V_1 V_2 V_6 V_5 V_3 V_4$

۴. $V_1 V_6 V_4 V_2 V_5 V_3$

۳. $V_1 V_2 V_3 V_6 V_5 V_4$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

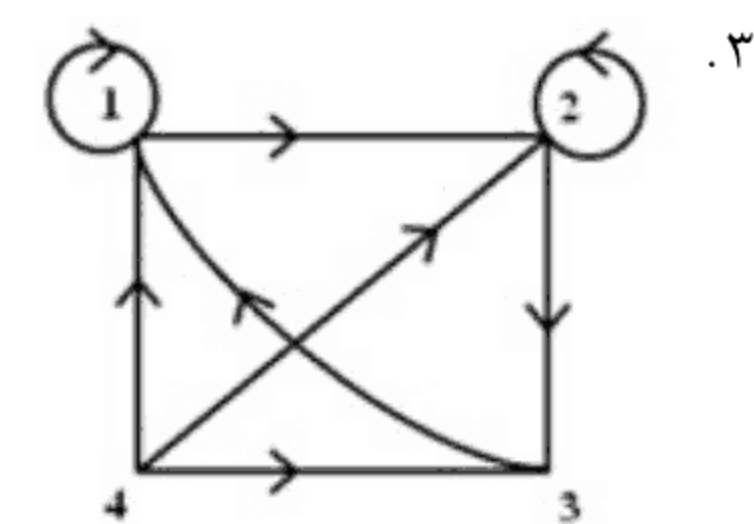
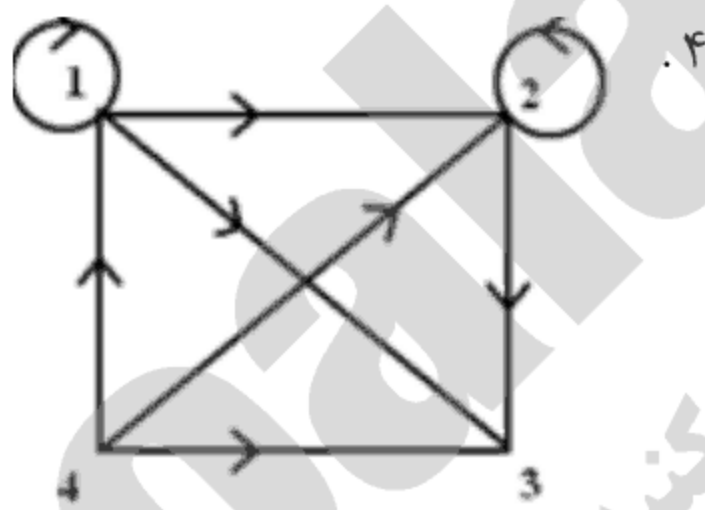
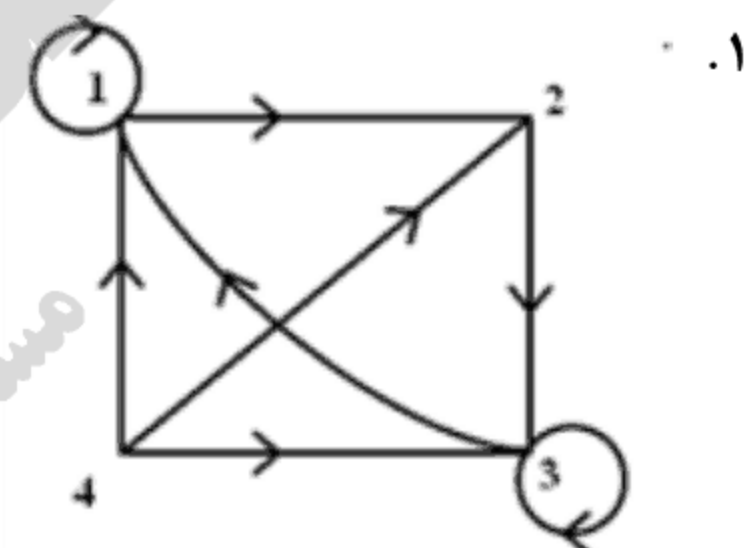
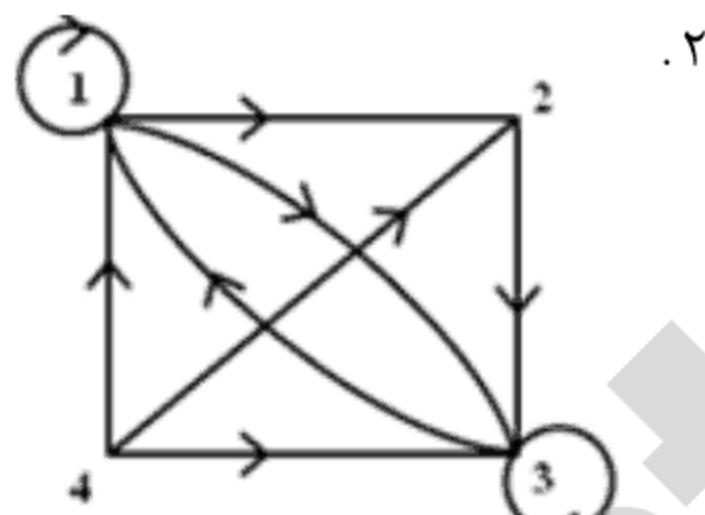
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰.

۲۵- کدام گراف معادل ماتریس مجاورت زیر است؟

$$\begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$



سوالات تشریحی

۱- متنی شامل ۷۰۰۰ حرف از حروف a, b, c, d, e, f با تفاوت تکرار a=1000 و b=1200 و c=800 و d=1500 و e=1800 و f=700 موجود است چنانچه کدی بهینه برای حروف بالا انتخاب نماییم تعداد کل بیت های لازم برای تبدیل متن مذکور به مجموعه ای از بیت ها چقدر است؟

۲- فرض کنید آرایه زیر را با روش heapsort می خواهیم مرتب کنیم پس از اجرای مرحله اول الگوریتم درخت heap حاصل کدام است؟

۵	۲۶	۴۰	۱۸	۱۲	۳۵	۱۵
---	----	----	----	----	----	----

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

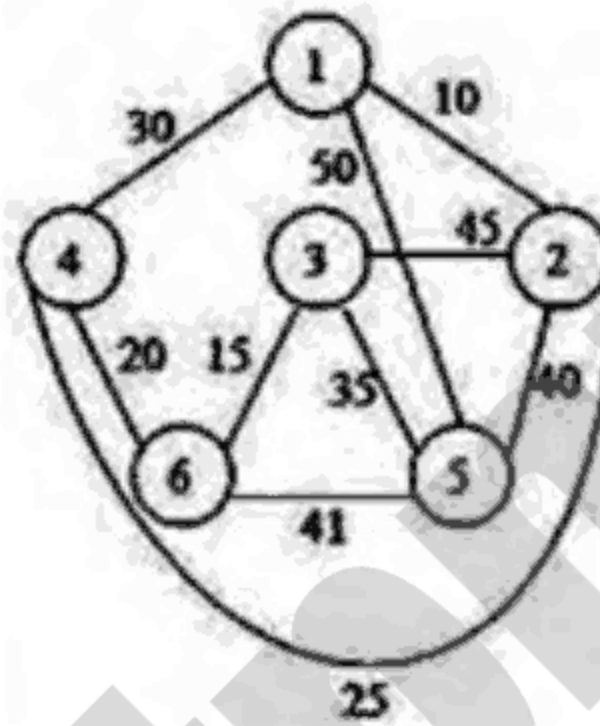
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی رباتیک (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱.۴۰ نمره

۳- الگوریتم پریم برای بدست آوردن درخت پوشای کمینه را توضیح داده و نتیجه اعمال آن بر روی گراف زیر را نشان دهید.



۱.۴۰ نمره

۴- به کمک دو ساختمان داده صف و پشته، الگوریتمی بنویسید که رشته ای از کاراکترها را از ورودی بخواند و تعیین کند آیا رشته متقارن است یا خیر؟

۱.۴۰ نمره

۵- فرض کنید آرایه دو بعدی $A(30 \times 20)$ بصورت ستونی در حافظه ذخیره شده است. اگر آدرس شروع ذخیره سازی ۱۰۰۰ باشد و هر عنصر آرایه نیاز به ۲ بایت حافظه داشته باشد، در این صورت آدرس عنصر $A(11,9)$ از چه آدرسی شروع می شود؟

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	ب	عادی
۳	د	عادی
۴	الف	عادی
۵	ج	عادی
۶	الف	عادی
۷	ج	عادی
۸	ج	عادی
۹	د	عادی
۱۰	ج	عادی
۱۱	ج	عادی
۱۲	ب	عادی
۱۳	ب	عادی
۱۴	الف	عادی
۱۵	ج	عادی
۱۶	ب	عادی
۱۷	د	عادی
۱۸	د	عادی
۱۹	ب	عادی
۲۰	ج	عادی
۲۱	الف	عادی
۲۲	ج	عادی
۲۳	د	عادی
۲۴	د	عادی
۲۵	ب	عادی

95-96-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر- نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

```
for (int j=1; j<=m; j++)
    for (int k=1; k<=j; k++)
        x++;
```

۴. $O(m^3)$

۳. $O(\log_2^m)$

۲. $O(m^2)$

۱. $O((m+1)/2)$

۲- اگر $T(n)=3n^3+2n^2$ باشد کدام عبارت درست است؟

۴. $T(n) \in \Omega(n^2)$

۳. $T(n) \in \Omega(2^n)$

۲. $T(n) \in O(n)$

۱. $T(n) \in O(n^2)$

۳- اگر a, b دو عدد صحیح مثبت و تابع Q به صورت زیر تعریف شده باشد؛ آنگاه $Q(14,3)$ برابر خواهد بود با:

$$Q(a,b) = \begin{cases} 0, & \text{if } a < b \\ Q(a-b, b) + 1, & \text{if } a \geq b \end{cases}$$

۴. 4

۳. 3

۲. 2

۱. 0

۴- برای آرایه ای با 12 عنصر حداکثر تعداد مقایسه ها برای یافتن عنصر در جستجوی دودویی چقدر خواهد بود؟

۴. 7

۳. 6

۲. 5

۱. 4

۵- اگر آرایه به شکل `int A[3][4];` تعریف شود و آدرس پایه این آرایه 3000 باشد؛ آدرس عنصر `A[1][1]` به روش سطری کدام گزینه است؟ (هر عنصر از نوع `int` دو بایت فضا اشغال می کند).

۴. 3002

۳. 3000

۲. 3008

۱. 3010

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۶- اگر رشته اعداد زیر را به ترتیب (از چپ به راست) به یک پشته وارد کنیم کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر خواهد بود؟

1,2,3,4,5

۴ . 5,1,3,2,4

۳ . 1,3,5,4,2

۲ . 5,4,3,1,2

۱ . 2,3,5,1,4

۷- معادل postfix عبارت روبرو کدام است؟

$x + y / (u - t * w) * y$

۴ . $tw * u - y / x + y *$

۳ . $utw * -xy / +y *$

۲ . $xyutw * - / y * +$

۱ . $xyutwy * - * / +$

۸- برای تبدیل عبارت $a + b * (c / (d + e)) * f$ به عبارت پسوندی با استفاده از پشته، حداقل سائز پشته چند خانه باشد؟

۴ . 8

۳ . 7

۲ . 6

۱ . 5

۹- برای یک صف حلقوی با اندازه 4 خانه پس از اجرای دستورات زیر عنصر سر صف کدام گزینه است؟ دستورات را از چپ به راست بخوانید.

Addq(A); Addq(B); delq(); Addq(C); delq(); Addq(E); delq(); Addq(F);

۴ . E

۳ . B

۲ . C

۱ . F

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- دستورات مقابل چه کاری انجام می دهند؟

```
node * first;
first =new struct node;
return first;
```

۱. یک مکان در حافظه به اندازه node پیدا می کند. first اشاره گری به این مکان است.

۲. یک مکان در حافظه به اندازه first پیدا می کند. node اشاره گری به این مکان است.

۳. یک مکان در حافظه به اندازه node پیدا می کند. و محتوای این مکان را در متغیر first قرار می دهد.

۴. یک مکان در حافظه به اندازه first پیدا می کند و محتوای این مکان را در متغیر first قرار می دهد.

۱۱- دستورات لازم برای درج یک عنصر newp در لیست پیوندی دو طرفه بعد از گره p ، به شکل مقابل اما ناقص است مکان خالی A با کدام گزینه کامل می شود؟

```
p->right->left=newp;
A: .....;
p->right=newp;
newp->left=p;
```

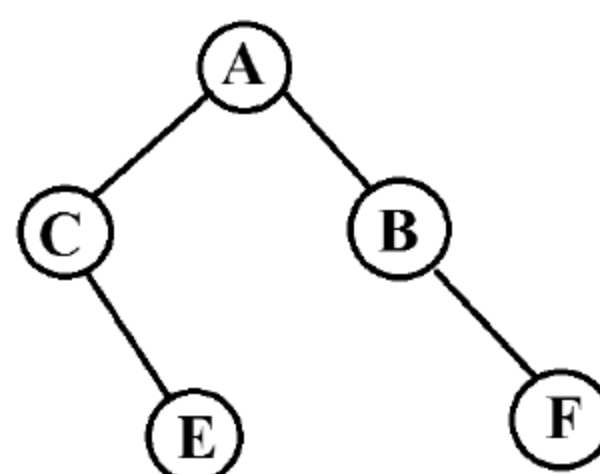
newp->right=p->right; . ۲

p->right=newp->right; . ۱

p->left->right=newp; . ۴

newp->right=p; . ۳

۱۲- پیمایش درخت مقابل به صورت LRV (پسوندی) چگونه خواهد بود؟



ECFBA . ۴

ECAFB . ۳

CEABF . ۲

ACEBF . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

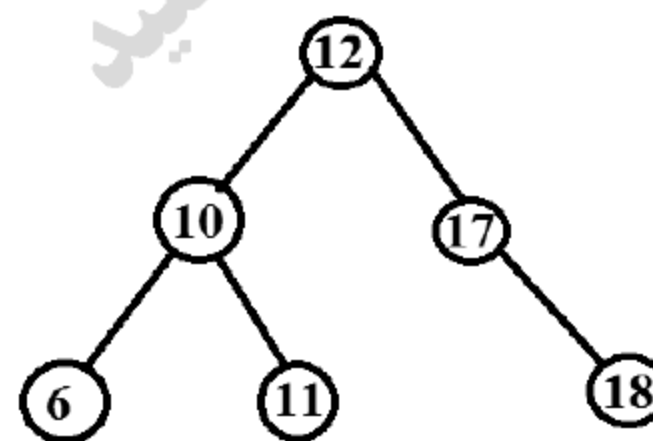
رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۳- تابع زیر چه عملی انجام می دهد؟ (با فرض اینکه نوع list اشاره گر است).

```
list Func(list L){
    list m,t;
    m=NULL;
    while(L){
        t=m; m=L;
        L=L->link;
        m->link=t;
    }
    return m;
}
```

۱. محل دو عنصر در لیست L را جا به جا می کند.
۲. لیست پیوندی L را معکوس می کند.
۳. عنصری را از لیست L جا به جا می کند.
۴. لیست L را مرور می کند.

۱۴- درخت زیر یک درخت:



۱. پر است.
۲. کامل است.
۳. جستجوی دودویی است.
۴. heap است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۵- آرایه زیر یک **heap** است برای درج عدد 95 در آرایه به گونه ای که آرایه نهایی نیز وضعیت **heap** داشته باشد، چند عمل **exchange** (تعویض دو کمیت) لازم است؟

100
90
82
85
74
75
73
68
70

۸ .۴

۶ .۳

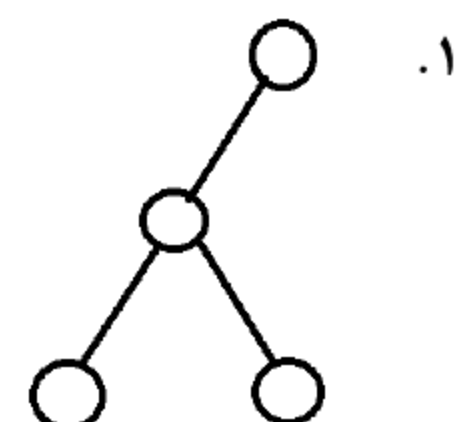
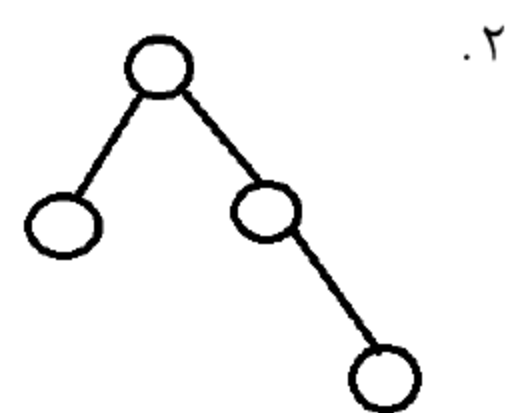
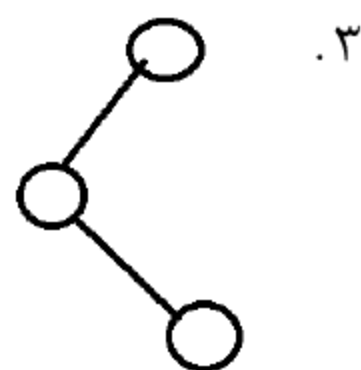
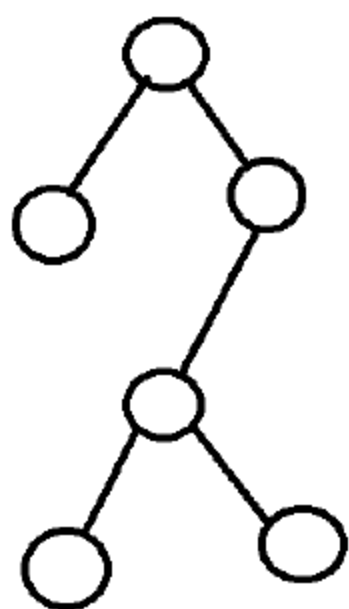
۴ .۲

۲ .۱

۱۶- کدام یک از موارد زیر برای درخت انتخابی صحیح است؟

۱. گره ریشه کوچکترین مقدار را دارد.
۲. هر گره آن بزرگتر از دو فرزند است.
۳. گره ریشه بزرگترین مقدار را دارد.
۴. مقدار گره ها ترتیب خاصی ندارد.

۱۷- کدام درخت **AVL** است؟



۱۸- چه تعداد درخت دودویی را می توان با 4 گره ساخت؟

۱۶ .۴

۱۴ .۳

۱۰ .۲

۵ .۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

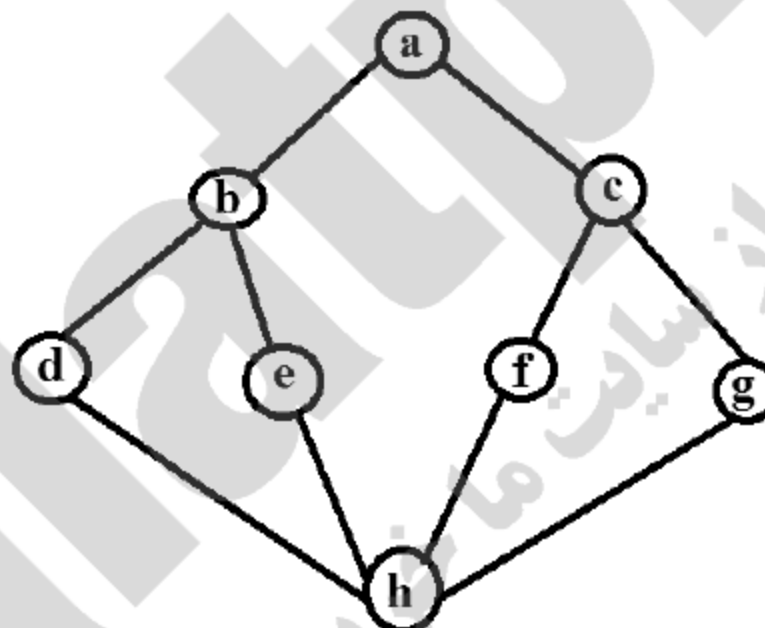
۱۹- پیمایش پس ترتیب (postorder) یک درخت به صورت ECFBA می باشد و پیمایش میان ترتیب (inorder) آن ECABF می باشد. پیمایش پیش ترتیب (preorder) آن کدام است؟

۱. ACEBF ۲. ACBFE ۳. CEBFA ۴. ECFBA

۲۰- با فرض نمایش یک گراف با کمک لیست همسایگی، اگر تعداد رئوس گراف G برابر n و تعداد یال ها برابر e باشد، زمان یافتن تعداد کل یال ها کدام است؟

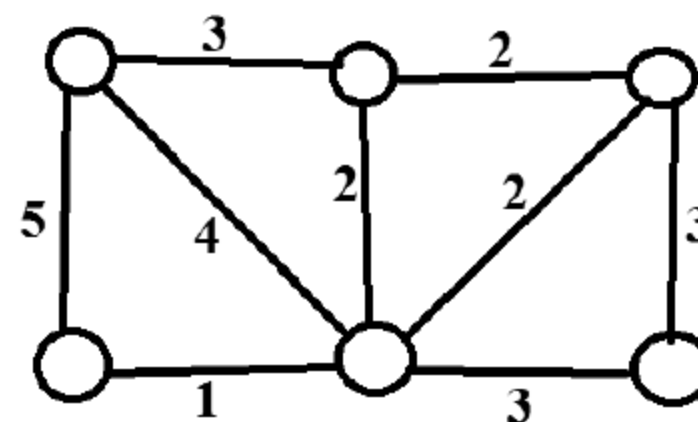
۱. $O(n+e)$ ۲. $O(ne)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(e)$

۲۱- اگر از گره a شروع کنیم، پیمایش عمقی گراف زیر چه خواهد بود؟ (پاسخ ها از چپ به راست نوشته شده اند.)



۱. hdefgbca ۲. abcdefgh ۳. acghfbcd ۴. abdhefcg

۲۲- وزن درخت پوشای کمینه برای گراف زیر کدام گزینه است؟



۱. ۱۰ ۲. ۱۱ ۳. ۱۲ ۴. ۱۳

۲۳- مرتبه اجرایی کدام روش مرتب سازی همواره $O(n \log n)$ است؟

۱. quick sort ۲. heap sort ۳. bubble sort ۴. selection sort

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۴- زمان اجرای الگوریتم merge sort کدام گزینه است؟

۱. $O(n \log n)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(\log n)$

۲۵- بدترین حالت در روش مرتب سازی سریع (quick sort) چیست؟

۱. عناصر لیست از قبل مرتب باشند.
۲. عناصر لیست کاملا به هم ریخته و نامرتب باشند.
۳. یک لیست نیمه مرتب باشد.
۴. یک نیمه لیست کاملا به هم ریخته و نامرتب باشد.

سوالات تشریحی

۱- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید:

$$T(n) = \begin{cases} C & \text{if } n=2 \\ T(n-2)+d & \text{if } n>2 \end{cases}$$

این رابطه را به روش تکرار با جایگذاری حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۲- اگر ماتریس پایین مثلثی $A_{m \times n}$ را با یک آرایه یک بعدی B نمایش دهیم و هر عضو $A[i][j]$ معادل عنصر $B[L]$ باشد، بین i و L چه رابطه ای باید برقرار باشد؟ (اولین عنصر ماتریس $A[1][1]$ می باشد).

۱.۴۰ نمره

۳- تابع حذف یک عنصر از صف و تابع اضافه کردن یک عنصر به صف را بنویسید.

۱.۴۰ نمره

۴- الف) اعداد زیر را (از چپ به راست) به یک درخت جستجوی دودویی اضافه کرده، درخت را مرحله به مرحله رسم نمایید،

۱.۴۰ نمره

ب) عدد 50 را از آن حذف نمایید و دوباره درخت را مرحله به مرحله رسم نمایید.

44, 30, 50, 22, 60, 55, 46

۵- اعداد زیر را به روش مبنایی (Radix) مرتب کنید و همه گذرها را نیز رسم کنید. (از چپ به راست بخوانید).

۱.۴۰ نمره

25, 57, 47, 36, 12, 91, 82, 31

1115140 - 95-96-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	د	عادی
۳	د	عادی
۴	الف	عادی
۵	الف	عادی
۶	ج	عادی
۷	ب	عادی
۸	ب	عادی
۹	د	عادی
۱۰	الف	عادی
۱۱	ب	عادی
۱۲	د	عادی
۱۳	ب	عادی
۱۴	ج	عادی
۱۵	الف	عادی
۱۶	الف	عادی
۱۷	ب	عادی
۱۸	ج	عادی
۱۹	الف	عادی
۲۰	الف	عادی
۲۱	د	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	ب	عادی
۲۴	الف	عادی
۲۵	الف	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- صفحه 31 منبع مثال 1-13

۱.۴۰ نمره

۲- صفحه 66 مثال 2-2 منبع

۱.۴۰ نمره

۳- صفحه 109 منبع

۱.۴۰ نمره

۴- صفحه 215 منبع

۱.۴۰ نمره

۵- صفحه 304 منبع

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

94-95-3



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- کدام یک از توابع زمانی زیر از پیچیدگی زمانی بالاتری برخوردار است؟

۲. $T(n) = 2n^2 + 3n + 1$

۱. $T(n) = 5\log(n) + 10$

۴. $T(n) = 3n + 8$

۳. $T(n) = 4n\log(n) + 2n$

۲- مرتبه اجرایی قطعه برنامه زیر چیست؟

for (int i=n; i>=1; i/=2)

X++;

۴. n^2

۳. $n\log(n)$

۲. n

۱. $\log(n)$

۳- آرایه a به صورت $\text{int } a[10]$ تعریف شده است. اگر آدرس اولین خانه آرایه در حافظه ۵۲۰۰ باشد، با فرض اینکه هر داده int ، ۲ بایت اشغال کند، آدرس $a[4]$ کدام است؟

۴. ۵۲۱۰

۳. ۵۲۰۸

۲. ۵۲۰۶

۱. ۵۲۰۴

۴- اعداد ۱ تا ۵ به ترتیب وارد پشته می شوند. کدام یک از دنباله های زیر را نمی توان در خروجی نمایش داد؟

۴. ۱۲۳۶۵۴

۳. ۱۲۶۵۳۴

۲. ۶۵۴۳۲۱

۱. ۱۲۳۴۵۶

۵- پشته S به کمک آرایه پیاده سازی شده است. کدام دستور برای حذف یک عنصر از پشته صحیح است؟

۴. `if (top == -1)`

۳. `if (top != -1)`

۲. `if (top != -1)`

۱. `if (top == -1)`

`return s[--top];`

`return s[--top];`

`return s[top--];`

`return s[top--];`

۶- یک صف حاوی تعدادی عدد صحیح مفروض است. کدام گزینه مجموع اعداد درون صف را محاسبه می کند؟ (مقدار اولیه

sum را صفر در نظر بگیرید)

۲. `while (q.isEmpty())`

`sum += q.Delete();`

۱. `while (!q.isEmpty())`

`sum += q.Delete();`

۴. `while (q.isEmpty())`

`sum += q.Add();`

۳. `while (!q.isEmpty())`

`sum += q.Add();`

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۷- تابع زمانی یک تابع بازگشتی مطابق زیر است. پیچیدگی زمانی این تابع از چه مرتبه ای است؟

$$T(n) = \begin{cases} c & n = 2 \\ T(n-2) + d & n > 2 \end{cases}$$

۱. $O(\log n)$ ۲. $O(n)$ ۳. $O(n^2)$ ۴. $O(2^n)$

۸- معادل پسوندی عبارت $a+b*c-d/e$ کدام است؟

۱. $abcde+*/-/$ ۲. $abcde/-*+$ ۳. $abc*+de/-$ ۴. $abc*de/+/-$

۹- در یک ساختار صف حلقوی با $N=8$ اگر $front=4$ و $rear=4$ باشد، صف در چه حالتی قرار دارد؟

۱. خالی است. ۲. پر است. ۳. فقط یک داده دارد. ۴. با اضافه کردن یک داده جدید، پر خواهد شد.

۱۰- اگر $first$ اشاره گر به اول یک لیست پیوندی یکطرفه باشد، دستورات زیر چه عملی انجام می دهند؟

```
for (p=first;p!=NULL;p=p->next)
    p->info++;
```

۱. داده تمامی گره های لیست پیوندی را یک واحد افزایش می دهد. ۲. داده تمامی گره های لیست پیوندی بجز آخرین گره را یک واحد افزایش می دهد. ۳. داده تمامی گره های لیست پیوندی بجز اولین گره را یک واحد افزایش می دهد. ۴. داده تمامی گره های لیست پیوندی را بجز آخرین گره، به گره بعدی منتقل می کند.

۱۱- در یک لیست پیوندی یکطرفه، گره p ، گره ماقبل q می باشد. کدام گزینه روش صحیح حذف گره q است؟ (p و q غیر تهی هستند)

۱. $p->next=q;$
 $delete q;$ ۲. $p->next=q->next;$
 $delete q;$ ۳. $p=q->next;$
 $delete q;$ ۴. $q->next=p->next;$
 $delete q;$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- پیچیدگی زمانی اضافه کردن یک آیتm داده ای جدید به صف حلقوی (پیاده سازی با آرایه) و صف پیوندی (پیاده سازی با لیست پیوندی) از چه مرتبه هایی می باشند؟

۱. حلقوی $O(n)$ و پیوندی $O(n)$.
۲. حلقوی $O(n)$ و پیوندی $O(1)$.
۳. حلقوی $O(1)$ و پیوندی $O(n)$.
۴. حلقوی $O(1)$ و پیوندی $O(1)$.

۱۳- کدام گزینه لیست پیوندی L را معکوس می کند؟ (مقدار اولیه m برابر $NULL$ است)

۱. `while(L) { temp=m; m=L; L=temp->next; m->next=L; }`

۲. `while(L) { temp=m; m=L; L=temp->next; m->next=temp; }`

۳. `while(L) { temp=m; m=L; L=L->next; m->next=temp; }`

۴. `while(L) { temp=m; m=L->next; L=m->next; m=temp; }`

۱۴- گره های یک درخت دودویی کامل از ۱ تا n اندیس گذاری شده اند. پدر گره شماره ۷ کدام است؟

۱. ۳ .
۲. ۶ .
۳. ۱۴ .
۴. ۱۵ .

۱۵- تابع زیر چه پیمایشی روی درخت دودویی T انجام می دهد؟

```
void traverse(node* T)
{
    if (T==NULL) return;
    cout << T->info;
    traverse(T->left_child);
    traverse(T->right_child);
}
```

۲. پیمایش پیش ترتیب (PreOrder)

۱. پیمایش میان ترتیب (InOrder)

۴. پیمایش سطح ترتیب (Level Order)

۳. پیمایش پس ترتیب (PostOrder)

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ -، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ -، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ -، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ -، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ -، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۶- پیمایش پیش ترتیب (PreOrder) یک درخت دودویی، ABDCE و پیمایش میان ترتیب (InOrder) آن، BDAEC می باشد. پیمایش پس ترتیب (PostOrder) درخت، کدام گزینه است؟

۱. ABCDE ۲. ECDBA ۳. CEADB ۴. DBECA

۱۷- می خواهیم با استفاده از یک heap تعداد n داده را به طور صعودی مرتب کنیم. کدام روش صحیح است؟

۱. تمامی داده ها را وارد یک min-heap کرده و n بار ریشه را حذف می کنیم.
۲. تمامی داده ها را وارد یک max-heap کرده و n بار ریشه را حذف می کنیم.
۳. تمامی داده ها را وارد یک min-heap کرده و درخت حاصل را پیمایش inorder می کنیم.
۴. تمامی داده ها را وارد یک max-heap کرده و درخت حاصل را پیمایش inorder می کنیم.

۱۸- پیمایش inorder یک درخت جستجوی دودویی (BST) چه ویژگی دارد؟

۱. داده ها به صورت نزولی مرتب شده هستند.
۲. داده ها به صورت صعودی مرتب شده هستند.
۳. نیمه اول داده ها به صورت نزولی و نیمه دوم داده ها به صورت صعودی است.
۴. نیمه اول داده ها به صورت صعودی و نیمه دوم داده ها به صورت نزولی است.

۱۹- تابع زیر کدام ویژگی درخت دودویی T را محاسبه می کند؟

```
int f(node* T)
{
if (T==NULL) return 0;
if (T->Left==Null) && (T->Right==Null)
return 1 ;
return f(T->Left)+f(T->Right);
}
```

۱. تعداد گره های درخت
۲. عمق درخت
۳. تعداد برگ های درخت
۴. تعداد گره های غیربرگ

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

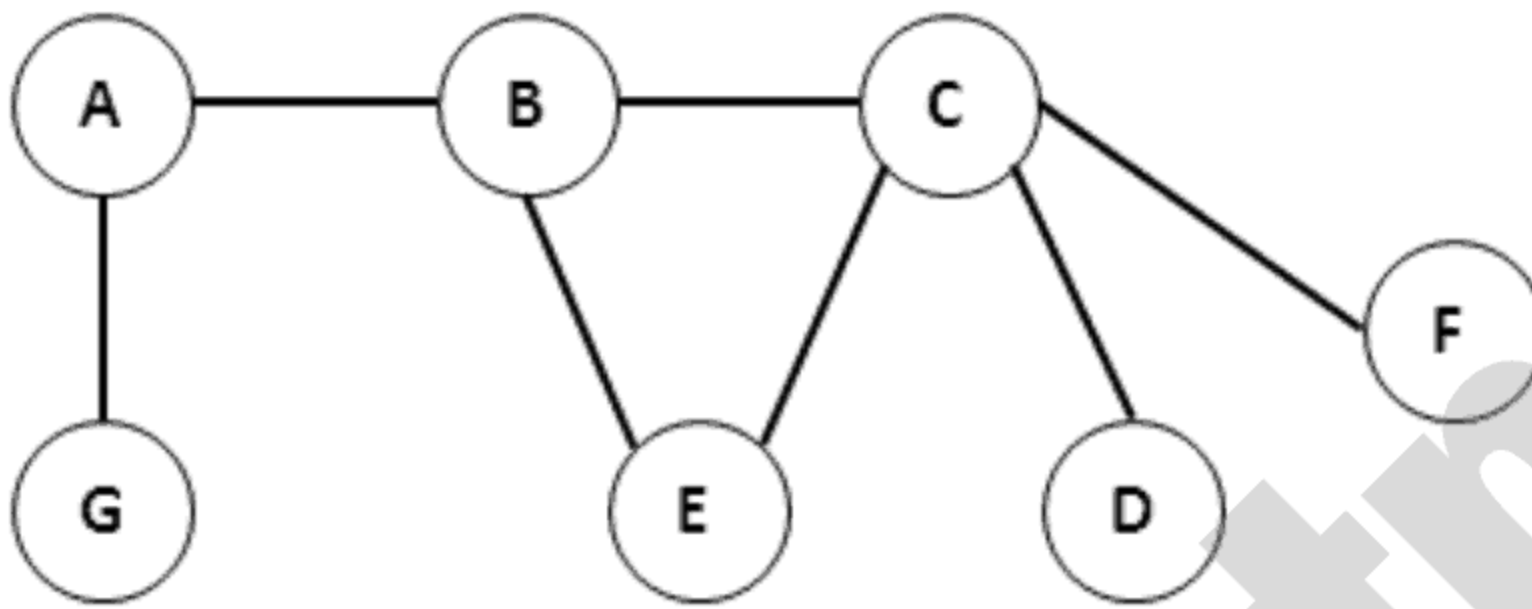
عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- یک درخت دودویی با ۲۰ گره مفروض است. اگر تعداد گره های درجه ۲ برابر ۷ باشد تعداد برگها کدام است؟

۱. 6 ۲. 8 ۳. 12 ۴. 14

۲۱- حاصل پیمایش عرضی (BFS) گراف زیر با شروع از رأس A کدام است؟ (گره ها به ترتیب حروف الفبا ملاقات می شوند)



۱. ABCDEFG ۲. ABCFEDG ۳. ABGCEDF ۴. ABGFDCE

۲۲- هزینه احداث جاده برای شهرهای یک استان، مطابق جدول زیر است. کمترین هزینه برای اینکه از هر شهری به سایر شهرها مسیری وجود داشته باشد کدام است؟ (از درخت پوشای کمینه استفاده کنید)

	A	B	C	D	E
A	-	10	20	25	30
B		-	3	9	8
C			-	6	12
D				-	60
E					-

۱. 26 ۲. 27 ۳. 29 ۴. 36

۲۳- استفاده از کدام ساختار برای حذف عناصر تکراری از یک لیست مناسب است؟

۱. پشته ۲. صف ۳. درخت جستجوی دودویی ۴. Heap

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۴- کدام یک از روش های مرتب سازی زیر در تمام شرایط (بهترین، بدترین و متوسط) از پیچیدگی زمانی $O(n \log n)$ برخوردار است؟

۱. حبابی ۲. درجی ۳. انتخابی ۴. ادغام

۲۵- در یک روش مرتب سازی برای n داده، در مرحله i ام، کوچکترین عنصر لیست را در بازه $[i..n-1]$ پیدا کرده و جای آن را با اندیس i تعویض می کنیم (i از صفر تا $n-2$ می باشد). این روش چه نام دارد؟

۱. مرتب سازی حبابی ۲. مرتب سازی انتخابی ۳. مرتب سازی سریع ۴. مرتب سازی ادغام

سوالات تشریحی

- ۱- تابع بازگشتی فاکتوریل را نوشته و با روش تکرار با جای گذاری، پیچیدگی زمانی آن را محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- الگوریتم تبدیل عبارت میانوندی به پسوندی به کمک پشته را بنویسید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- کلاسی برای ساختمان داده صف با استفاده از آرایه تعریف نموده و عملگرهای Add و Delete آن را پیاده سازی کنید. ۱.۴۰ نمره
- ۴- تابعی بنویسید که اشاره گر ابتدای یک لیست پیوندی یکطرفه را دریافت کرده و میانگین داده های موجود در لیست را برگرداند. ۱.۴۰ نمره
- ۵- برای عبارت ریاضی زیر یک درخت دودویی رسم نموده، سپس پیمایش پیش ترتیب و پس ترتیب درخت را نشان دهید. ۱.۴۰ نمره

$$A*B+D/(C-K)$$

1115140 - 94-95-3

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	ب	عادی
۲	الف	عادی
۳	ج	عادی
۴	ج	عادی
۵	ب	عادی
۶	الف	عادی
۷	ب	عادی
۸	ج	عادی
۹	الف	عادی
۱۰	الف	عادی
۱۱	ب	عادی
۱۲	د	عادی
۱۳	ج	عادی
۱۴	الف	عادی
۱۵	ب	عادی
۱۶	د	عادی
۱۷	الف	عادی
۱۸	ب	عادی
۱۹	ج	عادی
۲۰	ب	عادی
۲۱	ج	عادی
۲۲	ب	عادی
۲۳	ج	عادی
۲۴	د	عادی
۲۵	ب	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- صفحه 30 تا 35 کتاب مرجع

۱.۴۰ نمره

۲- صفحه 88 تا 92 کتاب مرجع

۱.۴۰ نمره

۳- صفحه 115 تا 120 کتاب مرجع

4- double avg(node* first)

نمره ۱.۴۰

```
{
    node* p;
    int count=0,sum=0;
    for(p=first;p;p=p->next)
    {
        count++;
        sum+=p->info;
    }
    return sum/(double)count;
}
```

۱.۴۰ نمره

۵- صفحه 184 کتاب مرجع

94-95-2



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- مرتبه اجرای برنامه زیر چیست؟

```
I=n;
While(i>1){
I=i/2;j=n;
While(j>1)
J=j/3;
}
```

۱. $\log_2^n * \log_3^n$.۲ \log_2^n .۳ \log_3^n .۴ \log_6^n

۲- کدامیک از روابط زیر نشان دهنده رابطه صحیح زمان محاسبه الگوریتم های مختلف است؟

۱. $O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(2^n) < O(n^3)$

۲. $O(n) < O(\log n) < O(n \log n) < O(2^n) < O(n^3)$

۳. $O(n) < O(\log n) < O(n \log n) < O(n^3) < O(2^n)$

۴. $O(\log n) < O(n) < O(n \log n) < O(n^3) < O(2^n)$

۳- مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

```
For(j=1 ;j<=m ;j++)
For(k=1 ;k<=j ;k++)
X++;
```

۱. $(m+1/2)$.۲ $O(\log m)$.۳ $O(m^2)$.۴ $O(m^3)$

۴- فرض کنید A یک آرایه سه قطری n مربعی است فرض کنید بخواهیم A را در یک آرایه خطی ذخیره کنیم. «اندیس هر عنصر در آرایه» کدام گزینه است؟

۱. $2i+j-1$.۲ $2i+j-2$.۳ $i(i-1)/2 + j$.۴ $i(i+1)/2 + j$

۵- جهت تبدیل عبارت $a+b*(c/(d-e))*f$ به عبارت پسوندی آخرین عملگر برابر است با:

۱. / .۲ - .۳ * .۴ +

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۶- اگر دنباله اعداد 1,3,4,5,7 را به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته کنیم کدامیک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟

۱. 75431 ۲. 13754 ۳. 17354 ۴. 14375

۷- عبارات زیر شرط خالی و پر بودن کدام ساختار را نشان می دهد؟

Front=Rear

(Rear+1) mod n=Front

۱. صف معمولی ۲. پشته ۳. صف حلقوی ۴. صف اولویت دار

۸- به منظور درج یک عنصر در لیست مرتب در قطعه کد زیر به جای ؟ از کدام عبارت زیر استفاده کنیم؟

Newp=getnode();

Newp-->info=5;

Newp-->next=?;

p-->next=Newp;

۱. p-->next ۲. p ۳. p-->info ۴. Newp

۹- چندتا از عبارت های زیر راجع به درخت دودویی کامل با n گره صحیح می باشد؟

- اگر $i \neq 1$ باشد آنگاه $[i/2]$ است.

- اگر $2i \leq n$ باشد آنگاه فرزند چپ i در $2i$ است.

- اگر $2i+1 \leq n$ باشد آنگاه فرزند راست i در $2i+1$ است.

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

۱۰- چندتا از عبارت های زیر راجع به پیمایش درخت صحیح می باشد؟

- اگر پیمایش پسوندی یا پیشوندی یک درخت دودئی را داشته باشیم، می توان درخت را به صورت یکتا ترسیم کرد.

- اگر پیمایش میانوندی و پسوندی یک درخت دودئی را داشته باشیم، می توان درخت را به صورت یکتا ترسیم کرد.

- اگر پیمایش میانوندی و پیشوندی یک درخت دودئی را داشته باشیم، می توان درخت را به صورت یکتا ترسیم کرد.

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

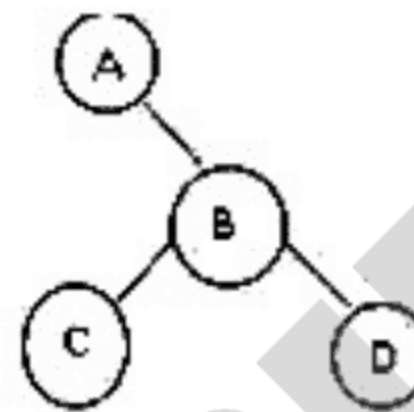
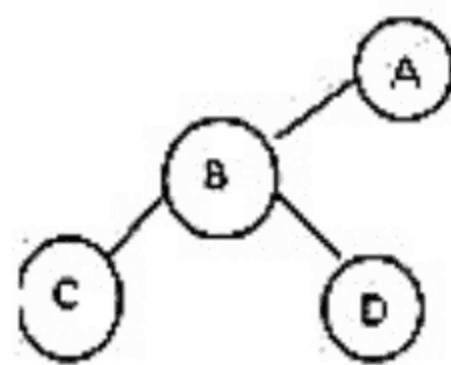
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۱- شکل های زیر به عنوان درخت های دو درخت متمایز هستند ولی به عنوان درخت های با هم هیچگونه تفاوتی ندارند.



۴. دودوئی - عمومی

۳. عمومی - heap

۲. heap - دودوئی

۱. عمومی - دودوئی

۱۲- تعداد عمل ضرب، حاصل ضرب n ماتریس برابر است با:

۴. $\binom{2n}{n+1}$

۳. $\frac{1}{2n+1} \binom{2n}{n}$

۲. $\frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$

۱. $\binom{2n}{n}$

۱۳-، درختی است که مقدار کلید هر گره آن کمتر از مقادیر کلید فرزنداناش نباشد.

۴. min tree

۳. max tree

۲. min heap

۱. Max AVL

۱۴- نمایش صف اولویت با کدام الگوریتم این امکان را فراهم می سازند که عملیات درج و حذف در زمان $O(\log n)$ صورت پذیرد؟

۴. لیست پیوندی مرتب

۳. آرایه نامرتب

۲. آرایه مرتب

۱. هرم

۱۵- چندتا از عبارات زیر به منظور جستجوی عنصری مثل X صحیح می باشد؟

- اگر آرایه مرتب شده باشد میانگین یافتن از مرتبه $O(\log n)$ می باشد.

- اگر ساختار لیست پیوندی باشد جستجوی عنصر مانند اضافه و حذف کردن ساده است.

- یک درخت دودوئی نمی تواند تهی باشد.

۴. ۳

۳. ۲

۲. ۱

۱. ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۶- کدامیک از عبارات زیر صحیح نمی باشد؟

الف. 2- هر گره دودویی، 0 یا 2 فرزند دارد.

ب. در 2- درخت $N_E = N_i + 1$ می باشد.

ج. حاصل الگوریتم هافمن، 2- درخت دارای n گره خارجی با حداقل طول مسیر وزن دار می باشد.

۱. گزینه الف ۲. گزینه ب ۳. گزینه ج ۴. گزینه الف و ب و ج

۱۷- کدامیک از موارد زیر در مورد درخت های دودویی صحیح است ؟

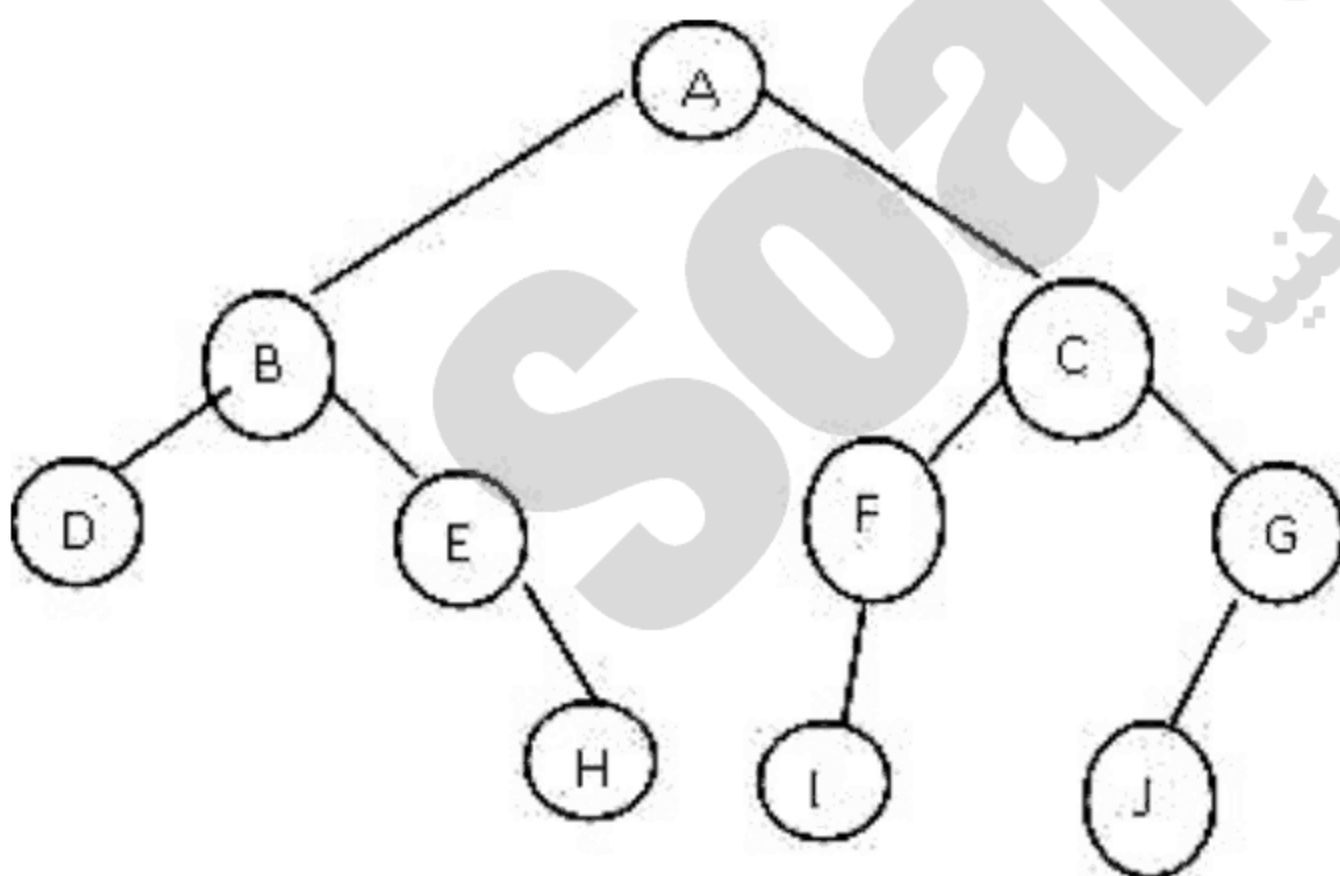
۱. هدف عمده درخت AVL اجرای کارآمد اعمال جستجو است .

۲. زمان جستجو در تمام درخت های دودویی یکسان است.

۳. عمق یک درخت دودویی حداکثر $\log n$ است. (n تعداد گره ها است.)

۴. ضریب توازن درخت متوازن ۱ و ۰ است.

۱۸- برای درخت مقابل چندتا از پیمایش های زیر صحیح می باشد؟



postorder: DHEBIFJGCA

Preorder: ABDEHCIFJG

Inorder: DBEHAIFCJG

۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۰ . ۱

۱۹- با مقادیر 1 و 2 و 3 چند درخت جستجوی دودویی می توان ساخت؟

2 . ۴

3 . ۳

5 . ۲

6 . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

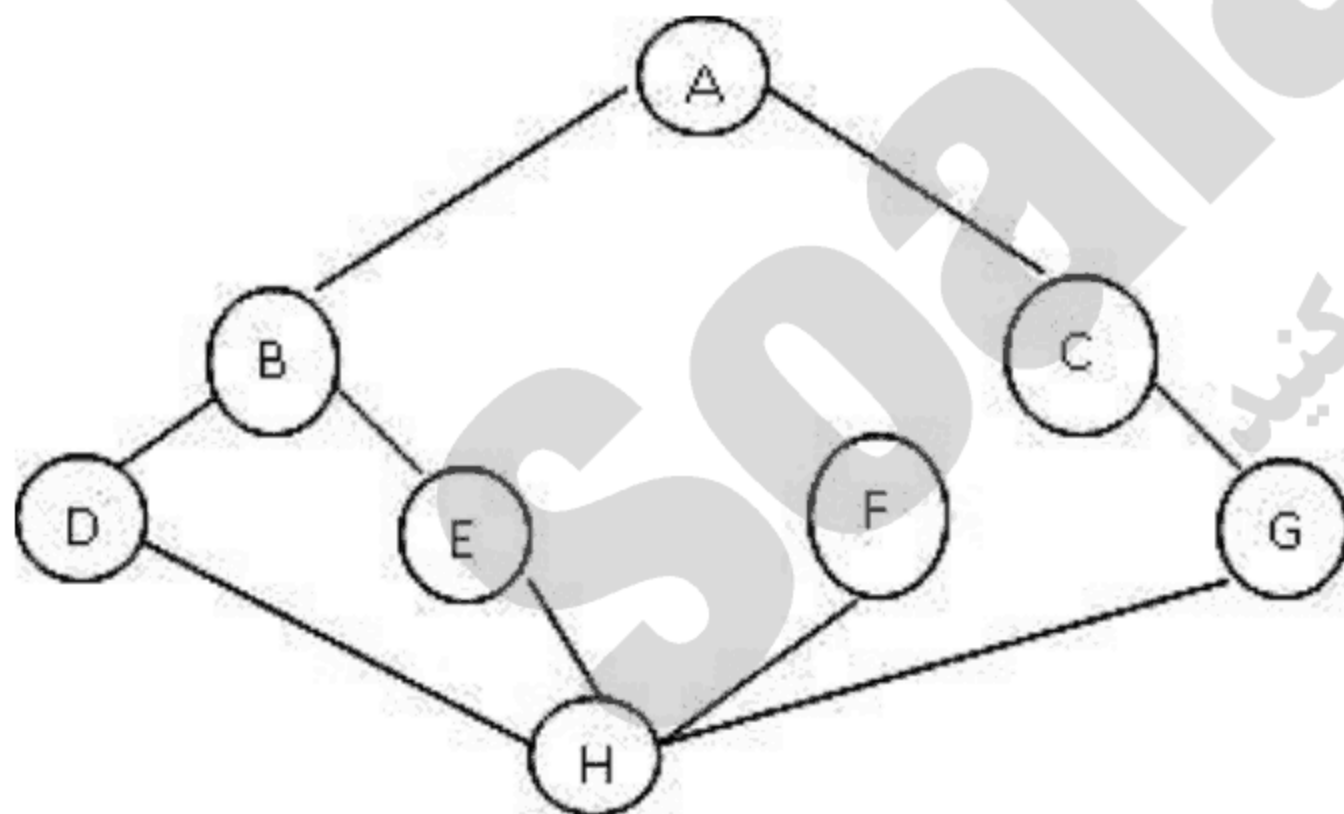
۲۰- در الگوریتم پیمایش گراف مقدار $STATUS=2$ نشانه چیست؟

- الف. حالت انتظار در صف
- ب. حالت ملاقات شده
- ج. حالت انتظار در پشته

- ۱. گزینه الف
- ۲. گزینه ب
- ۳. گزینه ج

۴. با توجه به روش های جستجو گزینه های الف و ج می توانند درست باشند.

۲۱- اگر گراف G زیر را با شروع از راس A با استفاده از الگوریتم جستجوی عمقی پیمایش کنیم آخرین راس ملاقات شده برابر است با:



E . ۴

C . ۳

F . ۲

G . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

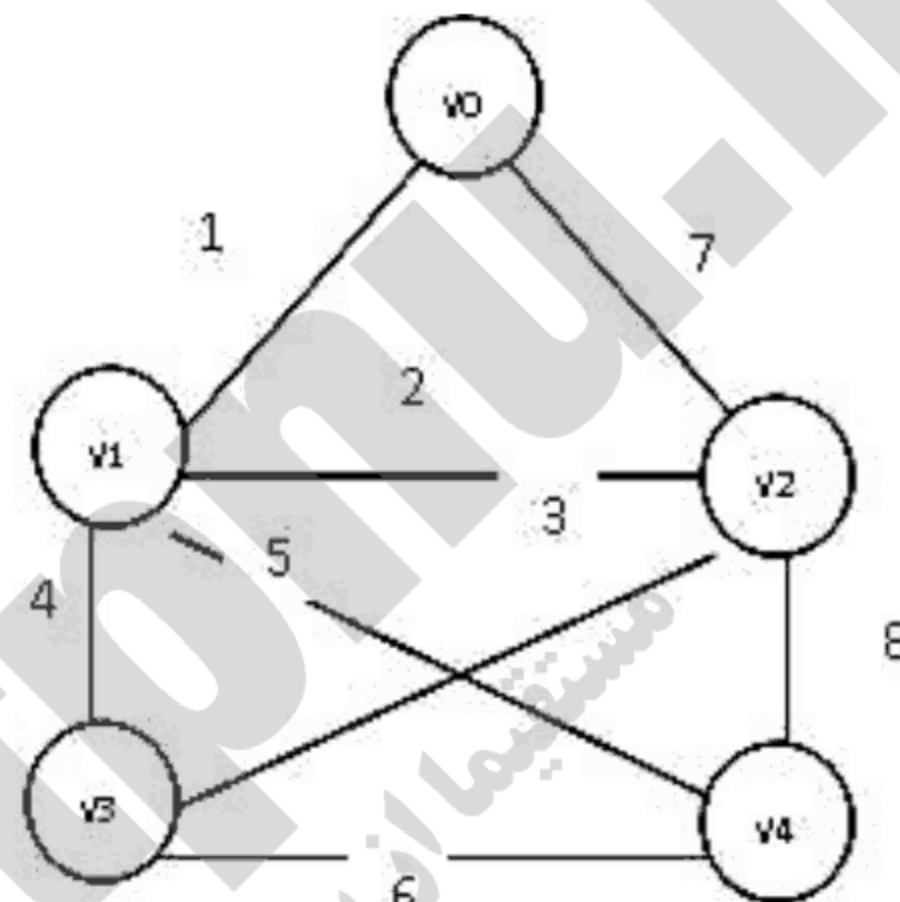
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۲- برای تعیین درخت پوشای کمینه با استفاده از الگوریتم پریم گراف وزن دار زیر در مرحله چهارم کدام یال انتخاب می گردد؟



۱. e_{13} ۲. e_{23} ۳. e_{14} ۴. e_{02}

۲۳- کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر پایدار و غیر درجا می باشد؟
۱. ادغامی ۲. سریع ۳. انتخابی ۴. درجی

۲۴- چند تا از عبارات زیر در مورد مرتب سازی درست می باشد؟
- مرتب سازی های حبابی و درجی در بهترین حالت از مرتبه $O(n)$ است
- مرتب سازی های هرمی و درختی در بدترین حالت از مرتبه $O(n^2)$ است.
- مرتب سازی های سریع ادغامی در حالت متوسط از مرتبه $O(n \log n)$ می باشند.

۱. 0 ۲. 1 ۳. 2 ۴. 3

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۵- کدامیک از عبارات زیر راجع به مرتب سازی صحیح نمی باشد؟

۱. مرتب سازی درجی زمانی که لیست به صورت جزئی مرتب شده باشد، خوب کار می کند.
۲. مرتب سازی ادغامی بهترین روش برای بدترین حالت می باشد.
۳. عملکرد مرتب سازی مبنائی بستگی به کلید و انتخاب مبناء دارد.
۴. مرتب سازی Heapsort برای مقادیر بزرگ n کارائی کمتری را نسبت به روش درجی دارد.

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- الگوریتم یافتن بیشترین مقدار آرایه نامرتب را نوشته و پیچیدگی آن را تحلیل نمائید.

نمره ۱.۴۰

۲- با لیست اعداد زیر یک max heap بسازید. مراحل را به شکل کامل ترسیم نمائید.

44,30,50,22,60,55,77

نمره ۱.۴۰

۳- با داشتن پیمایش های یک درخت دودوئی (اعداد دو رقمی هستند)، مراحل حذف گره های 49 و 80 و 30 را ترسیم نمائید. برای پاسخ خود استدلال کافی بیاورید.

Inorder: 20 30 38 49 55 65 71 80

Postorder: 20 49 38 55 30 71 80 65

نمره ۱.۴۰

۴- تابعی بنویسید که برگ های درخت دودوئی را محاسبه نماید.

نمره ۱.۴۰

۵- مراحل مرتب سازی آرایه زیر را با روش مرتب سازی مبنائی نشان دهید.

25,57,48,37,12,92,86,33

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	د	عادی
3	ج	عادی
4	ب.	عادی
5	د	عادی
6	ج	عادی
7	ج	عادی
8	الف	عادی
9	د	عادی
10	ج	عادی
11	د	عادی
12	ب.	عادی
13	ج	عادی
14	الف	عادی
15	ب.	عادی
16	د	عادی
17	الف	عادی
18	ب.	عادی
19	ب.	عادی
20	د	عادی
21	ج	عادی
22	ج	عادی
23	الف	عادی
24	ج	عادی
25	د	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

- ۱- فصل 1 صفحه 21 نمره ۱.۴۰
- ۲- فصل 6 صفحه 203 نمره ۱.۴۰
- ۳- فصل 6 صفحات 217 و 218 نمره ۱.۴۰
- ۴- فصل 6 صفحه 231 نمره ۱.۴۰
- ۵- فصل 8 صفحه 304 و 305 کتاب درسی نمره ۱.۴۰

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

94-95-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ، ۱۱۱۵۱۴۰

۱- فرض کنید یک آرایه 500 عنصری را در اختیار داریم زمان اجرای بدترین حالت برای پیدا کردن عنصر x در آرایه A با استفاده از جستجوی دودویی کدام گزینه می باشد؟

۱. 8 ۲. 9 ۳. 10 ۴. 500

۲- می خواهیم یک ماتریس مربعی $n \times n$ سه قطری را در یک آرایه خطی B ذخیره کنیم. طول آرایه B چند باشد؟

۱. $2n$ ۲. n^2 ۳. $3n-2$ ۴. $2n+3$

۳- در یک آرایه مربعی با اندازه n، برای آدرس چند عنصر، عدد سطری و ستون با هم برابر است؟

۱. n^2 ۲. یک ۳. صفر ۴. n

۴- در یک آرایه $n \times m$ که $n=4$ و $m=4$ است، آدرس عنصر [2][2] به صورت سطری کدام گزینه است؟

size = 4Byte, base = 0

۱. 40 ۲. 30 ۳. 1 ۴. 38

۵- در یک آرایه $n \times m$ که $n=4$ و $m=4$ است، آدرس عنصر [1][3] را به صورت ستونی محاسبه کنید؟

size = 4Byte, base = 0

۱. 38 ۲. 28 ۳. 40 ۴. 1

۶- مقادیر a, b, c به ترتیب وارد پشته می شوند. به چند طریق این مقادیر را می توان از پشته خارج کرد؟

۱. 1 ۲. 4 ۳. 10 ۴. 6

۷- یک آرایه مربعی $n \times n$ را می خواهیم در یک آرایه یک بعدی ذخیره کنیم. آدرس $[i][j]$ از آرایه A در آرایه یک بعدی B کدام گزینه خواهد بود؟

۱. $n \times i + j$ ۲. $i = j$ ۳. $n \times i + j - 2$ ۴. $n \times i - j - 2$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۸- کدام گزینه در مورد صف دایره ای صحیح می باشد؟

۱. اگر rear = front آنگاه صف پر می باشد.

۲. فقط یکبار قابل استفاده می باشد.

۳. اگر تعداد عناصر از طول صف یک واحد کمتر باشد صف پر می باشد.

۴. قوانین حذف و اضافه در صف دایره ای همانند صف خطی می باشد.

۹- در کدام الگوریتم پیچیدگی زمانی در بدترین - بهترین و حالت متوسط $O(n^2)$ می باشد؟

۱. انتخابی

۲. حبابی

۳. درجی

۴. سریع

۱۰- کدام الگوریتم داده های عددی را بر حسب ارقام مرتب می کند؟

۱. هرمی

۲. درختی

۳. سریع

۴. مبنایی

۱۱- با ۴ گره، چند درخت دودویی متمایز می توان ساخت؟

۱. ۵

۲. ۱۴

۳. ۱۰

۴. ۴

۱۲- کدام گزینه در باره درخت درست می باشد؟

۱. اگر پیمایش پیشوندی و پسوندی درختی موجود باشد، آن درخت را به صورت یکتا می توان رسم کرد.

۲. اگر پیمایش میانوندی و پسوندی درختی موجود باشد، آن درخت را می توان به صورت یکتا رسم کرد.

۳. اگر پیمایش پیشوندی درختی موجود باشد، آن درخت را می توان به صورت یکتا رسم کرد.

۴. اگر پیمایش میانوندی و محل ریشه مشخص باشد، درخت را می توان به صورت یکتا رسم کرد.

۱۳- کدام گزینه در مورد heap صحیح می باشد؟

۱. حذف و اضافه در heap از مرتبه $O(n)$ می باشد.

۲. یک درخت دودویی می باشد که ارتفاع آن h می باشد.

۳. برای حذف یک عنصر آخرین عنصر در پایین ترین سطح حذف می شود.

۴. جستجوی یک عنصر در heap از مرتبه $O(n)$ می باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- یک درخت دودویی کامل با ۱۰۰ گره موجود است. کدام گزینه درست می باشد؟

۱. با اضافه کردن ۳۰ گره به آن درخت کامل می ماند و ارتفاع آن نیز تغییری نمی کند.
۲. با دو برابر کردن تعداد گره ها ارتفاع آن نیز دو برابر می شود.
۳. اگر ۳۰ عنصر از آن حذف شود ارتفاع آن تغییر نمی کند.
۴. با نصف کردن گره ها ارتفاع آن نیز نصف می شود.

۱۵- کدام گزینه اولین گره لیست پیوندی را حذف می کند؟

۱. $newp \rightarrow next = p \rightarrow next$
۲. $first = newp$
۳. $prep \rightarrow next = p \rightarrow next$
۴. $p = first$
۵. $first = p \rightarrow next$

۱۶- حاصل عبارت زیر کدام گزینه می باشد؟

50, 20, +, -10, /, 7, +, 2, 3, 4, 8, +, -, +, +

۱. -7
۲. 7
۳. 0
۴. 5

۱۷- داده های زیر را با درخت هافمن رمزگذاری کرده ایم. طول کلمه blue کدام گزینه می باشد؟

نام حرف	a	e	u	b	l
تعداد تکرار	2	10	8	4	5

۱. 6
۲. 8
۳. 9
۴. 7

۱۸- کدام درخت را اگر به روش inorder پیمایش کنیم، حاصل یک لیست مرتب می باشد؟

۱. heap
۲. درخت جستجوی باینری
۳. درخت دودویی کامل
۴. درخت heap و درخت جستجوی باینری

۱۹- کدام گزینه تبدیل شده عبارت میانوند زیر به پسوندی می باشد؟

$(a/(b-c+d))*(e-a)*c$

۱. $Abcd-+/ea-*c*$
۲. $Abc-d/+e-a*c*$
۳. $a-bcd+/ea-*c*$
۴. $abc-d+/ea-*c*$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- خروجی الگوریتم زیر کدام گزینه می باشد؟

```
int f(int n){
if (n==0)
return 0;
return( n+ f(n-1));}
```

۴ . n

۳ . $n(n-1)/2$

۲ . n^2

۱ . $n(n+1)/2$

۲۱- اگر acdfbeg پیمایش پیشوندی یک درخت دودویی باشد، کدام یک از دنباله های زیر نمی تواند پیمایش inorder آن درخت باشد؟

۴ . fdbcage

۳ . fdecbag

۲ . cabfged

۱ . cdbfage

۲۲- درج و حذف از یک لیست خطی یکطرفه در صورتی که آدرس گره قبلی را داشته باشیم، از چه مرتبه ای می باشد؟

۴ . $O(1)$

۳ . $O(n^2)$

۲ . $O(n)$

۱ . $O(\log n)$

۲۳- در یک درخت جستجوی باینری 16 عنصر ذخیره شده است. برای جستجوی یک عنصر دلخواه حداکثر چندمقایسه مورد نیاز است؟

۴ . 10

۳ . 8

۲ . 16

۱ . 4

۲۴- برای مرتب سازی آرایه ۱۲ عنصری با روش انتخابی، اگر آرایه در ابتدا به صورت معکوس مرتب باشد، چند مقایسه و چند تعویض نیاز می باشد؟

۲ . ۱۴۴ مقایسه و ۱۱ تعویض

۱ . ۶۶ مقایسه و ۶ تعویض

۴ . ۱۳۲ مقایسه و ۱۱ تعویض

۳ . ۶۶ مقایسه و ۱۲ تعویض

۲۵- کدام الگوریتم مرتب سازی، یک آرایه تقریباً مرتب شده را سریعتر مرتب می نماید؟

۴ . درجی

۳ . حبابی

۲ . سریع

۱ . انتخابی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱- یک ماتریس $n \times n$ که در آن فقط عناصر قطر اصلی مخالف صفر می باشند را به اسپارس تبدیل می کنیم. محاسبه کنید اندازه ماتریس چند باشد تا ذخیره آن به صورت اسپارس مقرون به صرفه باشد؟

۲- صف خطی و صف دایره ای را شرح دهید، و همه عملگرهای آنها را توضیح دهید.

۳- الگوریتم مرتب سازی درجی را شرح داده و با استفاده از آن داده های زیر را مرتب کنید. از چپ به راست بخوانید.

75 - 70 - 65 - 84 - 98 - 78 - 100 - 93 - 55 - 81 - 68

۴- قطعه کدی بنویسید که تعداد گره های به محتوای زوج را در یک لیست پیوندی شمارش کند.

۵- الف- داده های زیر را از چپ به راست در یک درخت جستجوی باینری قرار دهید. درخت را رسم کنید.

12 - 8 - 4 - 25 - 7 - 2 - 9 - 14 - 13 - 17

ب- پیمایش های زیر از یک درخت موجود است درخت را رسم کنید.

میانوندی: gfhkdlawrqpz

پسوندی: fghdalpqrzkw

1115140 - 94-95-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادی
2	ج	عادی
3	د	عادی
4	الف	عادی
5	ب	عادی
6	د	عادی
7	الف	عادی
8	ج	عادی
9	الف	عادی
10	د	عادی
11	ب	عادی
12	ب	عادی
13	د	عادی
14	ج	عادی
15	د	عادی
16	الف	عادی
17	ج	عادی
18	ب	عادی
19	د	عادی
20	الف	عادی
21	ج	عادی
22	د	عادی
23	ب	عادی
24	الف	عادی
25	د	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر (گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی) علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۵۱۴۰

سوالات تشریحی

- | | |
|-------------------------|-----------|
| ۱- مثال صفحه 65 | ۱.۴۰ نمره |
| ۲- صفحه 100 | ۱.۴۰ نمره |
| ۳- فصل 8- الگوریتم درجی | ۱.۴۰ نمره |
| ۴- فصل 5 لیست پیوندی | ۱.۴۰ نمره |
| ۵- فصل 6 درخت | ۱.۴۰ نمره |

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

93-94-3



تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶ تشریحی : ۶ سري سوال : یک ۱

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰ - ، ۱۱۱۵۱۶۴ -

۱- در مرتب سازی ادغامی، برای ادغام دو آرایه مرتب شده با m و n عنصر حداکثر چند مقایسه لازم است؟

۱. $n+m$ ۲. $\max(m+n)$ ۳. $n+m-1$ ۴. $\frac{m+n}{2}$

۲- پیچیدگی کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر در حالت متوسط و در بدترین حالت با هم متفاوت است؟

۱. quick sort ۲. Heap sort ۳. Insertion sort ۴. Merge sort

۳- کدامیک از الگوریتم های زیر برای تهیه درخت پوشای کمینه مورد استفاده قرار می گیرد؟

۱. جستجوی عرضی ۲. پریم ۳. دیکسترا ۴. جستجوی عمقی

۴- کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر پایدار است؟

۱. سریع ۲. انتخابی ۳. درجی ۴. هرمی

۵- کدامیک از الگوریتم های زیر برای مرتب کردن یک آرایه n عنصری نیاز به یک آرایه کمکی به همان اندازه دارد؟

۱. انتخابی ۲. ادغامی ۳. حبابی ۴. درجی

۶- کدامیک از روش های مرتب سازی زیر در لیست مرتب بهترین عملکرد و در لیست نامرتب بدترین عملکرد را دارد؟

۱. حبابی ۲. انتخابی ۳. درختی ۴. هرمی

۷- در روش مرتب سازی ، رکوردهای با کلید مساوی به همان ترتیب قبل از عمل مرتب سازی نگهداری می شوند.

۱. غیر پایدار ۲. درجا ۳. غیر درجا ۴. پایدار

۸- در لیست زیر اگر عنصر اول یعنی عدد 9 را به عنوان عنصر لولا در نظر بگیریم، کدامیک از گزینه های زیر می تواند خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع باشد؟

9	1	8	7	6	15	3
	0					

۲.

7	8	9	3	6	1	1
					0	5

۱.

7	8	9	1	3	6	15
			0			

۴.

6	7	8	9	3	1	1
					0	5

۳.

6	3	8	7	9	1	1
					5	0

۹- حداکثر تعداد لبه های یک گراف جهت دار همبند شامل n گره برابر است با:

۱. $2n-1$ ۲. $n^2 - n$ ۳. $n^2 - 1$ ۴. $2n-n$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ سري سوال : ۱ یک

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰ - کدامیک از عوامل زیر در زمان اجرای برنامه مهم تر است؟

۱. سرعت سخت افزار
۲. نوع کامپایلر
۳. پیچیدگی زمانی الگوریتم
۴. ترکیب داده های ورودی

۱۱ - مرتبه زمانی الگوریتم های جستجوی ترتیبی و یافتن بیشترین مقدار در یک لیست (در بدترین حالت) به ترتیب از چپ به راست برابر است با:

۱. $O(n), O(n)$
۲. $O(n^2), O(n)$
۳. $O(n^2), O(n^2)$
۴. $O(n), O(n^2)$

۱۲ - فرض کنید a و b نمایش دو عدد صحیح مثبت باشند و تابع Q به شکل زیر به صورت بازگشتی تعریف شده باشد:

$$Q(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{if } a < b \\ Q(a - b, b) & \text{if } b \leq a \end{cases}$$

این تابع چه عملی انجام می دهد؟

۱. خارج قسمت تقسیم b بر a
۲. باقیمانده تقسیم a بر b
۳. خارج قسمت تقسیم a بر b
۴. باقیمانده تقسیم b بر a

۱۳ - زمان اجرای الگوریتم جستجوی دودویی در بدترین حالت برای یک آرایه n عنصری برابر است با:

۱. $O(n)$
۲. $O(n \log n)$
۳. $O(\log n)$
۴. $O(1)$

۱۴ - به ازای چه مقادیری از n ، نمایش یک ماتریس قطری به صورت اسپارس مقرون به صرفه است؟

۱. $n \leq 3$
۲. $n \leq 4$
۳. $n \geq 4$
۴. $n \geq 3$

۱۵ - روش لهستانی معکوس نام دیگر کدام روش است؟

۱. postfix
۲. prefix
۳. infix
۴. هیچکدام

۱۶ - اگر دنباله اعداد 1, 3, 4, 5, 7 به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته کنیم، کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر است؟

۱. 7, 4, 5, 3, 1
۲. 1, 3, 5, 4, 7
۳. 1, 7, 3, 5, 4
۴. 1, 5, 3, 4, 7

۱۷ - در کدام ساختار، ترتیب ورود و خروج داده ها به صورت آخرین ورودی اولین خروجی (LIFO) است؟

۱. صف دوسویه
۲. صف اولویت
۳. صف حلقوی
۴. پشته

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ سري سوال : ۱ یک

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۸- در کدام روش، درج عناصر به هر صورتی امکان پذیر است ولي در موقع حذف، عنصر با کمترین اولویت حذف می شود؟

۱. یست پیوندی دو طرفه
 ۲. صف اولویت صعودی
 ۳. پشته
 ۴. صف اولویت نزولی

۱۹- در کدام نوع درخت، همه گره ها به جزء گره های سطح آخر دقیقاً دو فرزند دارد؟

۱. درخت مورب
 ۲. درخت دودویی کامل
 ۳. درخت جستجوی دودویی
 ۴. درخت پر

۲۰- در کدام روش پیمایش درخت، ابتدا زیر درخت چپ، سپس ریشه و بعد از آن زیر درخت راست پیمایش می شود؟

۱. preorder
 ۲. inorder
 ۳. postorder
 ۴. VLR

۲۱- پیچیدگی تابع درج يك عنصر جدید به درخت heap برابر است با :

۱. $O(n)$
 ۲. $O(1)$
 ۳. $O(\log n)$
 ۴. $O(n \log n)$

۲۲- با مقادیر 1, 2, 3 چند درخت جستجوی دودویی می توان ساخت؟

۱. 6
 ۲. 4
 ۳. 5
 ۴. 3

۲۳- قطعه کد زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
q = getnode();
q->info = x;
q->next = p->next;
p->next = q;
```

۱. درج گره جدید p قبل از گره q در لیست
 ۲. درج گره جدید q بعد از گره p در لیست
 ۳. درج گره جدید p بعد از گره q در لیست
 ۴. درج گره جدید q قبل از گره p در لیست

۲۴- تعداد یال های یک گراف کامل بدون جهت برابر است با:

۱. $\frac{n(n+1)}{2}$
 ۲. $n(n-1)$
 ۳. $\frac{n(n-1)}{2}$
 ۴. n

۲۵- حداکثر تعداد گره ها در سطح i ام یک درخت دودویی برابر است با ($1 < i \leq n$):

۱. 2^{i+1}
 ۲. 2^i
 ۳. 2^{i-1}
 ۴. $2^i - 1$

تعداد سوالات : تستی : ۲۵ تشریحی : ۵ زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۶۰ تشریحی : ۶۰ سري سوال : ۱ یک

عنوان درس : ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی: د درس : ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

- ۱- الگوریتم مرتب سازی حبابی را نوشته و پیچیدگی آن را محاسبه نمائید. ۱.۴۰ نمره
- ۲- فرمول ذخیره سازی سطری و ستونی عناصر آرایه دو بعدی A با ابعاد $m \times n$ را در حافظه بنویسید. ۱.۴۰ نمره
- ۳- برای یک ساختار با صف حلقوی با $n=7$ ، چه حالتی بیان کننده خالی و پر بودن صف می باشد؟ ۱.۴۰ نمره
- ۴- تابعی بنویسید که اشاره گر به ابتدای لیست پیوندی یک طرفه را بگیرد و تعداد گره های لیست را برگرداند. ۱.۴۰ نمره
- ۵- پیمایش پیشوندی یک درخت دودویی به صورت $ABDFCEG$ می باشد و پیمایش میانوندی آن به صورت $DFBAEGC$ است. درخت دودویی مربوطه را ترسیم نمائید. ۱.۴۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	الف	عادی
3	ب	عادی
4	ج	عادی
5	ب	عادی
6	الف	عادی
7	د	عادی
8	ج	عادی
9	ب	عادی
10	ج	عادی
11	الف	عادی
12	ج	عادی
13	ج	عادی
14	ج	عادی
15	الف	عادی
16	ب	عادی
17	د	عادی
18	ب	عادی
19	د	عادی
20	ب	عادی
21	ج	عادی
22	ج	عادی
23	ب	عادی
24	ج	عادی
25	ج	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ، ۱۱۱۵۱۶۴

سوالات تشریحی

۱۴۰ نمره	۱- فصل ۱ ص ۱۸
۱۴۰ نمره	۲- فصل ۲ ص ۵۷
۱۴۰ نمره	۳- فصل ۴ ص ۱۱۸
۱۴۰ نمره	۴- فصل ۵ ص ۱۵۲
۱۴۰ نمره	۵- فصل ۶ ص ۲۳۲

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

93-94-2



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ، ۱۱۱۵۱۶۴ -

۱- مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

$X = 0;$

For ($j = 0; j < n-1; j++$)

For ($k = n-1; k >= j+1; k--$)

$X ++;$

$o(n^2)$.۴

$o(2^n)$.۳

$o(n)$.۲

$o(\log_2 n)$.۱

۲- پیچدگی عمل درج و عمل حذف را از لیست پیوندی به ترتیب برابر کدام گزینه است؟

$o(1), o(1)$.۴

$o(1), o(n)$.۳

$o(n), o(1)$.۲

$o(n), o(n)$.۱

۳- کدام روش برای ذخیره ماتریس های پایین مثلثی مناسب تر است؟

۲. لیست پیوندی یک طرفه

۱. ماتریس اسپارس

۴. لیست پیوندی دو طرفه

۳. آرایه یک بعدی

۴- فرض کنید آرایه A با row سطر و col ستون به صورت float A [row][col] در زبان ++C تعریف شده باشد، اگر

آدرس پایه این آرایه برابر ۲۰۰ باشد و هر float، چهار بایت اشغال کند آنگاه آدرس A [i][j] به روش ستونی توسط کدام

یک از روابط زیر به دست می آید؟

.۲

.۱

$(j*col+i)*200+4$

$(i*col+j)*200+4$

$(j*row+i)*200+4$.۴

$(i*row+j)*200+4$.۳

۵- infix عبارت $/-a*bcdg$ کدام است؟

$a/(b*c)-d/g$.۲

$(a/(b*c)-d)/g$.۱

$(a/(b-c)*d)/g$.۴

$(a/b*c-d)/g$.۳

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۶- اعداد ۱ تا ۶ را به ترتیب وارد پشته می شوند. کدام یک از گزینه ها را نمی توان در خروجی نمایش داد؟

۲. ۲۱۵۳۶۴

۱. ۱۳۲۵۴۶

۴. ۱۲۳۴۵۶

۳. ۶۵۴۳۲۱

۷- کدام گزینه در ساختار یک صف حلقوی با $n=5$ بیان کننده خالی یا پر بودن صف است؟

۲. خالی: $F=3, R=3$ و پر: $F=1, R=0$

۱. خالی: $F=0, R=5$ و پر: $F=0, R=4$

۴. خالی: $F=1, R=0$ و پر: $F=0, R=4$

۳. خالی: $F=0, R=0$ و پر: $F=0, R=1$

۸- برای پیاده سازی کلاس پشته در $C++$ تابعی به نام $stack()$ همانم با نام کلاس پشته تعریف می شود که به آن سازنده (constructor) کلاس گویند کدام یک از عمل های زیر در سازنده $stack()$ انجام می شود؟

۱. تست پر بودن پشته

۲. مقداردهی اولیه top پشته

۳. هیچ جمله ای نمی آید

۴. تست خالی بودن پشته

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۹- صف خالی Q پشته خالی S را در نظر بگیرید. قطعه برنامه زیر چه داده ای را در خروجی چاپ می کند؟

```
Cin>>n;
While (n)
{
q.Add(n%10);
n/=10;
}
While (!q.is Empty ())
m=q.Delete();
if(m!=0)
s.push (m);
while (!s. is Empty ())
cout<<s. pop().
```

۱. ارقام n را از چپ به راست تا قبل از اولین صفر در خروجی چاپ می کند.
۲. ارقام صفر n را حذف کرده و آن را در خروجی چاپ می کند
۳. n را مقلوب کرده و پس از حذف ارقام صفر آن را در خروجی چاپ می کند
۴. مقلوب n را در خروجی چاپ می کند

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- تابع زیر چه عملی را انجام میدهد؟

```
List x(node*L)
{
    if(L!=null){
        x(L-->next);
        cout<<L-->info;
    }
}
```

۱. لیست پیوندی را از آخر به اول چاپ می کند
۲. لیست را مرور می کند
۳. محل دو عنصر در لیست را جا به جا می کند.
۴. لیست پیوندی را معکوس می کند

۱۱- برای اضافه کردن یک گره به یک لیست پیوندی دو طرفه چند جایگزینی لازم است؟

۱. ۱
۲. ۲
۳. ۳
۴. ۴

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- حاصل قطعه کد مقابل کدام گزینه می تواند باشد؟

```
P=first;
Sum=0;
While(p!=null){
If( p → info %2==0)
Sum=sum+p → info;
P=p → next;
}
```

۱. تعداد گره های لیست را شمارش می کند

۲. مجموع عناصر لیست را محاسبه می کند

۳. گره های که دارای عناصر زوج هستند را جمع می زند.

۴. مقادیر گره های لیست را با اعداد زوج جایگزین می کند سپس جمع می زند.

۱۳- قطعه کد زیر چه کاری را انجام میدهد؟

```
P=get node ();
p -->info=x;
p-->next=start;
start=p;
```

۲. درج در انتهای لیست

۱. درج در پشته پیوندی

۴. درج در ابتدای یک لیست غیر تهی

۳. درج در صف پیوندی

۱۴- اگر در یک درخت با حداکثر درجه ۲ تعداد کل گره ها ۱۷ باشد و تعداد گره ها با درجه دو برابر ۶ باشد تعداد گره ها با درجه یک برابر است با:

۲ . ۴

۳ . ۳

۴ . ۲

۵ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۵- حداقل تعداد عناصر یک درخت دودویی کامل کدام است؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۴ ۴. ۱۵

۱۶- دوشراط HEAP بودن یک درخت دودویی کدام است؟

۱. پر بودن + مقدار داده موجود در هر گره از داده موجود در فرزندانش بزرگتر است.
۲. کامل بودن + مقدار داده موجود در هر گره از فرزند چپ بزرگتر و از فرزند راست کوچکتر است.
۳. کامل بودن + مقدار داده موجود در هر گره از داده موجود در فرزندانش بزرگتر است.
۴. پر بودن + مقدار داده موجود در هر گره از فرزند چپ کوچکتر از فرزند راست بزرگتر است.

۱۷- کاربرد درخت جستجوی دودویی چیست؟

۱. پیمایش پیشوندی آن سبب مرتب شدن داده ها می شود.
۲. پیمایش پسوندی آن سبب مرتب شدن داده ها می شود.
۳. حذف داده های تکراری از یک لیست.
۴. پیمایش سطحی آن سبب مرتب شدن داده ها می شود.

۱۸- کدام گزینه الگوریتم مرتب سازی را نشان میدهد که از لحاظ درجا بودن مانند هم هستند؟

۱. حبابی و سریع و ادغامی
۲. انتخابی و سریع و ادغام
۳. درختی و ادغام و انتخابی
۴. هرمی و انتخابی و سریع

۱۹- در مرتب سازی سریع دومین دو عددی که جای آنها با یکدیگر عوض می شود کدام است؟

۶۸ و ۸۱ و ۶۱ و ۵۵ و ۹۳ و ۱۰۰ و ۷۸ و ۹۸ و ۸۴ و ۶۵ و ۷۰ و ۷۵

۱. ۶۸ و ۸۴
۲. ۶۱ و ۹۸
۳. ۶۸ و ۹۸
۴. ۸۱ و ۸۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

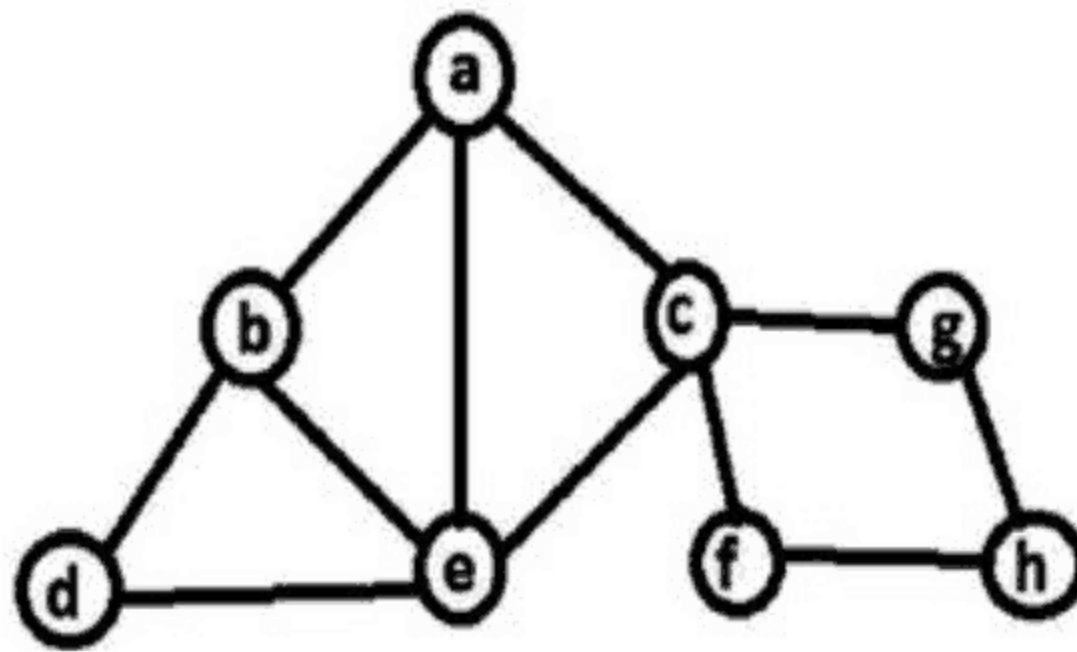
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- در گراف مقابل نتیجه جستجوی عمقی برابر است با.....



۴. abecdfgh

۳. abdecfgh

۲. abcdefgh

۱. abdecgfh

۲۱- اگر یک لیست مرتب شده (با n خانه) را با استفاده از الگوریتم Binary search برای یک مقدار خاص جستجو کنیم تعداد دفعات مقایسه چه خواهد بود؟

۴. $O(n^2)$

۳. $O(\frac{n}{2})$

۲. $O(\log_2 n)$

۱. $O(n^3)$

۲۲- تابع بازگشتی زیر را در نظر بگیرید: مقدار برگشتی $rec(3)$ برابر است با:

Int f (int n)

{

If (n=1)

return 2 ;

else

return (f(n-1) * f(n-1)) ;

}

۴. ۱۶

۳. ۱۲

۲. ۸

۱. ۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۳- ارایه زیر را در نظر بگیرید. بعد از یک مرحله اجرای مرتب سازی سریع، ارایه چه شکلی پیدا می کند؟

25 57 48 37 12 92 86 33

۲. ۲۵ ۴۸ ۳۷ ۱۲ ۵۷ ۸۶ ۳۳ ۹۲

۱. ۲۵ ۳۳ ۴۸ ۳۷ ۱۲ ۹۲ ۸۶ ۵۷

۴. ۲۵ ۵۷ ۴۸ ۳۷ ۱۲ ۹۲ ۸۶ ۳۳

۳. ۱۲ ۵۷ ۴۸ ۳۷ ۲۵ ۹۲ ۸۶ ۳۳

۲۴- عمق درخت دودویی معادل با عبارت محاسباتی $(-a)*b*c-d/e*g+h$ برابر است با:

۴. ۷

۳. ۶

۲. ۵

۱. ۴

۲۵- کدام گزینه نادرست است ؟

۱. در هیچ درخت عادی گره صفر وجود ندارد.

۲. در هر درخت تعداد یالها یکی کمتر از تعداد راس هاست.

۳. بیشترین تعداد گره ها روی سطح i ام برابر $2^i - 1$

۴. در یک درخت دودویی با تعداد n گره تعداد اشاره گرهای $n + 1$ برابر $n + 1$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- با استفاده از الگوریتم هافمن درخت رمز داده های زیر را محاسبه کنید.

طول کلمات bee و disable را به دست بیاورید.

L	s	i	a	e	d	b	کاراکتر
۱۲	۴	۲	۸	۹	۴	۵	تعداد تکرار

۱.۴۰ نمره

۲- تابعی بنویسید که برگ های درخت دودویی را محاسبه کند؟

۱.۴۰ نمره

۳- ساختمان داده پشته و تمام عملگرهای آن را پیاده سازی کنید.

۱.۴۰ نمره

۴- الگوریتم بازگشتی، برای سری فیبوناچی را نوشته و مرتبه اجرایی آن را محاسبه نمایید.

۱.۴۰ نمره

۵- الگوریتم مرتب سازی درجی را نوشته و پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید. آیا این الگوریتم پایدار است؟

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	د	عادی
3	ج	عادی
4	د	عادی
5	الف	عادی
6	ب	عادی
7	ب	عادی
8	ب	عادی
9	ب	عادی
10	الف	عادی
11	د	عادی
12	د	عادی
13	الف	عادی
14	ب	عادی
15	الف	عادی
16	ج	عادی
17	ج	عادی
18	د	عادی
19	ب	عادی
20	ب	عادی
21	ب	عادی
22	د	عادی
23	ج	عادی
24	الف	عادی
25	ج	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ، ۱۱۱۵۱۶۴

سوالات تشریحی

۱- صفحه ۱۵۶	۱.۴۰ نمره
۲- صفحه ۲۳۱	۱.۴۰ نمره
۳- صفحه ۹۵ تا ۹۸	۱.۴۰ نمره
۴- صفحه ۲۵ تا ۲۷	۱.۴۰ نمره
۵- صفحه ۲۹۳ تا ۲۹۵	۱.۴۰ نمره

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

93-94-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱- اگر تابع زمان اجرای الگوریتمی به شکل $T(n) = a_m n^m + a_{m-1} n^{m-1} + \dots + a_1 n + a_0$ باشد، زمان اجرای این الگوریتم برابر کدام گزینه خواهد بود؟

۱. $O(n^m)$ ۲. $O(m^n)$ ۳. $O(n \log n)$ ۴. $O(n^m \log m)$

۲- زمان اجرای الگوریتم زیر، کدام گزینه خواهد بود؟ (زمان اجرای exchange را $O(1)$ در نظر بگیرید.)

```
void bubble(elementtype A [ ],int n)
{
    for (i = 0 ; i < n - 1; i ++ )
        for (j = n - 1; j > i + 1; j -- )
            if (A [ j - 1 ] > A [ j ])
                exchange (A [ j ], A [ j - 1 ])
}
```

۱. $O(n \log n)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(n^3)$

۳- رابطه بازگشتی زیر از چه مرتبه ای است؟

$$T(n) \leq \begin{cases} C_1 & \text{if } n=1 \\ 2T(n/2) + C_2 n & \text{if } n>1 \end{cases}$$

۱. $O(n^3)$ ۲. $O(n^2)$ ۳. $O(n)$ ۴. $O(n \log n)$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۴- خروجی تابع زیر به ازای $f(3, 6)$ کدام خواهد بود؟

```
int F( int m , int n )
{
    if ( ( m== 1 ) || ( n== 0 ) || ( m== n ) )
        return ( 1 );
    else
        return ( F( m-1 , n) + F(m-1 , n-1));
}
```

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۴ ۴. ۸

۵- اگر داشته باشیم: $int A[10][5]$ و آدرس پایه ی این ماتریس ۵۰ باشد و بخواهیم ماتریس را به صورت ستونی در حافظه ذخیره کنیم، آن گاه عنصر $A[3][2]$ در چه محلی ذخیره می شود؟ ($sizeof(int)=2$)

۱. ۱۱۶ ۲. ۹۶ ۳. ۷۶ ۴. ۸۴

۶- می خواهیم ماتریسی به شکل $int matrix [10][10]$ را که تنها ۱۰ عنصر غیر صفر دارد، به شکل بهبود یافته (اسپارس) ذخیره کنیم. در این صورت چند بایت مصرف خواهد شد؟ (هر int ، ۴ بایت فضا اشغال می کند.)

۱. ۶۷ ۲. ۱۳۲ ۳. ۷۰ ۴. ۲۸۰

۷- عبارت پیشوندی $d 7 c + d c * + a b c / - /$ داده شده است. معادل پسوندی آن کدام است؟

۱. $ab+c/dc+7*-d/$ ۲. $abc/+dc7*+d/-$ ۳. $ab+c/dc7*+-d/$ ۴. $ab+cd-/c7*+d/$

۸- حاصل عبارت پیشوندی $b b c / + a b c * -$ ، با فرض $c = 5$ ، $b = 2$ و $a = 3$ برابر با کدام گزینه خواهد بود؟

۱. ۲۱ ۲. ۸ ۳. ۲۰ ۴. ۱۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۹- دنباله اعداد ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ را به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته می کنیم. اگر تنها عمل مجاز بر روی پشته عملیات push و pop باشد، آنگاه کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟ (از سمت چپ به راست)

۱ . ۱	۳	۵	۷	۹	۲ . ۵
۴ . ۳	۷	۳	۹	۵	۱

۱۰- خروجی قطعه برنامه زیر چیست؟

```
stack s;
int i;
for (i=1;i<=4;i++)
{
    s.push(2*i);
    s.push(3*i);
}
for (i=1;i<=4;i++)
    s.push(s.pop() - s.pop());
for (i=1;i<=4;i++)
    cout << s.pop();
```

۴ . -17432

۳ . 4321

۲ . 1234

۱ . 4-3-2-1

۱۱- در یک گراف جهت دار با ۶ رأس، حداکثر تعداد یالها چند تا است؟

۴ . ۲۱

۳ . ۴۲

۲ . ۱۵

۱ . ۳۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۲- اگر $N = 7$ تعداد عناصر در یک صف حلقوی باشد و متغیر F به خانه ای که بلافاصله قبل از جلوی صف قرار دارد، اشاره کند و متغیر R به عقب صف، در این صورت کدام گزینه پر بودن صف را نشان میدهد؟

۱. $F = 0$ و $R = 6$ ۲. $F = 5$ و $R = 5$ ۳. $F = 5$ و $R = 6$ ۴. $F = 6$ و $R = 0$

۱۳- در روش جستجوی خطی، برای یافتن یک عنصر درون آرایه ۱۹ عنصری، به طور متوسط، چه تعداد مقایسه نیاز است؟

۱. ۱۹ ۲. ۲۰ ۳. ۱۰ ۴. ۸

۱۴- اگر L آدرس شروع یک لیست پیوندی باشد، برنامه زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
int f1(Node * L)
{
    int m=0;
    for (Node *p=L; p!=NULL; p=p->Next)
        if (m<p->info) m=p->info;
    return (m);
}
```

۱. بزرگترین داده در لیست پیوندی را برمی گرداند.
۲. تعداد گره ها در لیست پیوندی را برمی گرداند.
۳. مقدار آخرین گره از لیست پیوندی را برمی گرداند.
۴. اولین مقدار بزرگتر از مقدار اولین گره لیست پیوندی را برمی گرداند.

۱۵- کدام دستور به شکل صحیح گره بعد از p را از لیست پیوندی حذف می کند؟

۱. `delete p;`
۲. `delete p->next;`
۳. `p->next = p->next->next;`
۴. `node * q = p->next;`
`p->next = q->next;`
`delete q;`

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۶- تابع test چه عملی را روی لیست یکطرفه انجام می دهد؟

```
void test( list * first) {
    if(first != NULL)
    if(first->link==NULL) first->data=0;
    else      test(first->link);
}
```

۱. اولین عنصر را صفر می کند.
۲. عنصر آخری را صفر می کند.
۳. عنصر یکی به آخر را صفر می کند.
۴. تمامی عناصر را صفر می کند.

۱۷- حداکثر تعداد گره ها در یک درخت دودویی به عمق ۵ چند است؟

۱. ۳۲
۲. ۳۱
۳. ۱۶
۴. ۱۵

۱۸- کدام آرایه نمی تواند نشان دهنده ی ذخیره یک درخت دودویی توسط آرایه ها باشد؟

۱.

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱		۳				۱۲	۹		۵	۲	۱۶
۲.

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
	۲۰				۱۵		۱۲		۹	۳	۶
۳.

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳		۱۹			۴	۱۶			۱۱	۷	۱۵
۴.

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
	۹		۱۶				۱	۲		۱۱	۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۹- به یک min heap خالی به ترتیب گره هایی با کلیدهای (از چپ به راست) ۷۵، ۴۰، ۵۵، ۴۵، ۴۲، ۵۰، ۴۵، ۷۰ اضافه شده است. سپس ۳ عمل حذف بر روی این min heap انجام می گیرد. درخت نهایی (که به صورت آرایه از چپ به راست نشان داده شده است) کدام گزینه است؟

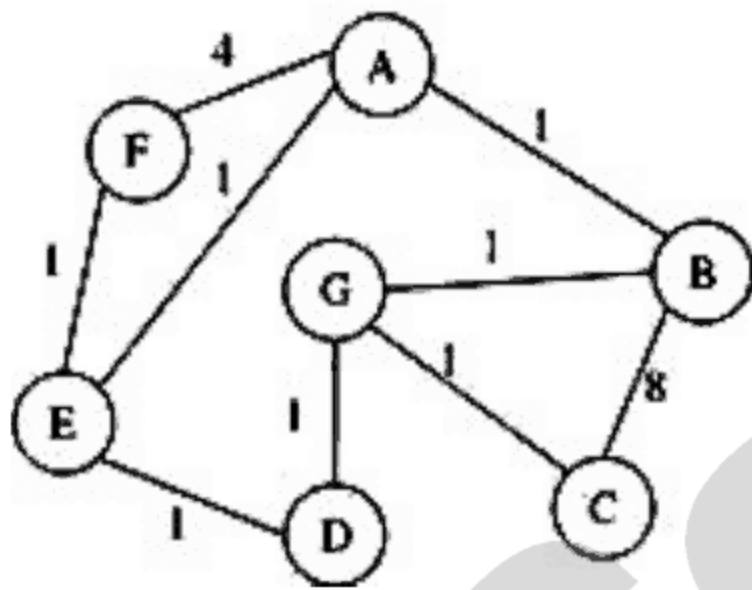
۲. ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۷۰، ۷۵

۱. ۴۵، ۵۵، ۵۰، ۷۰، ۷۵

۴. ۴۵، ۵۵، ۵۰، ۷۵، ۷۰

۳. ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۷۵، ۷۰

۲۰- حاصل پیمایش عرضی (BFS) گراف زیر با شروع از گره A چیست؟ (فرض کنید اولویت فرزندان بر اساس ترتیب حروف الفبا است.)



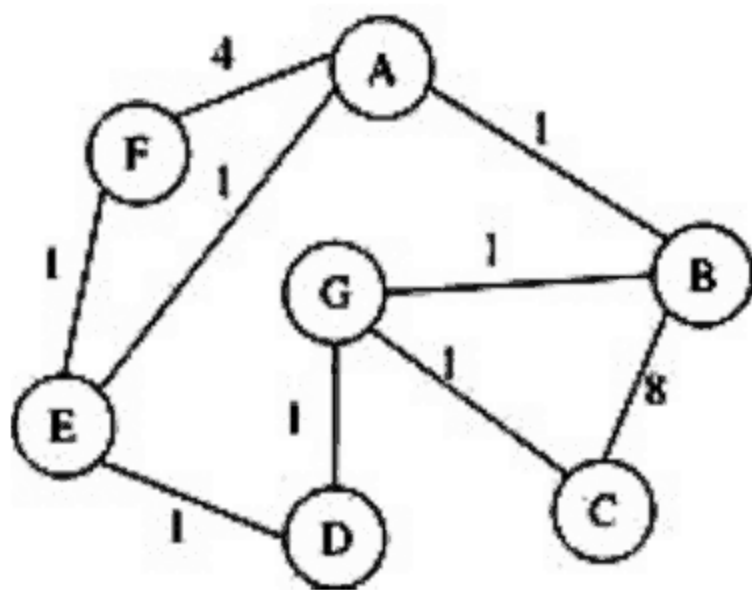
۴. ABFCGD

۳. ABCGDEF

۲. ABCDEFG

۱. ABGDFEC

۲۱- مجموع وزن لبه های درخت پوشای کمینه (مینیمم) گراف چند است؟



۴. ۱۹

۳. ۱۲

۲. ۷

۱. ۶

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

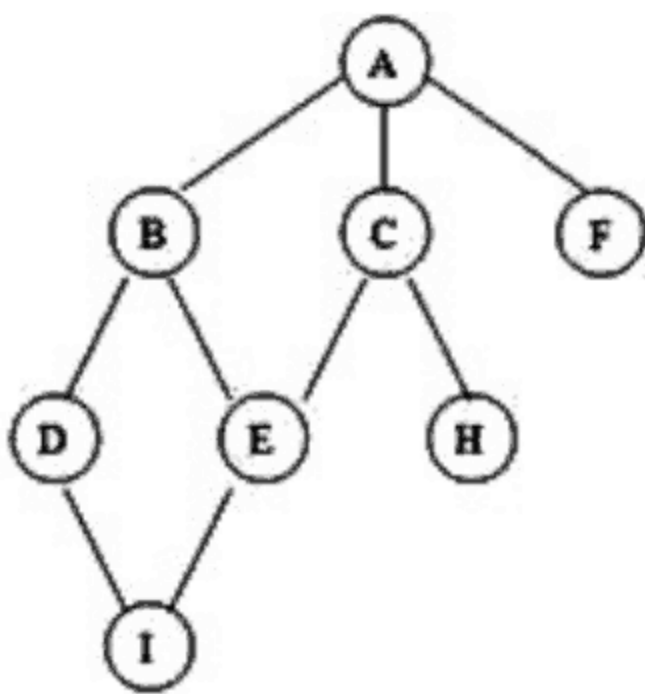
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۲- اگر در گراف زیر جستجوی dfs را از رأس c شروع کنیم، پیمایش گره ها به ترتیب از چپ به راست کدام است؟ (فرض کنید فرزندان یک گره به ترتیب حروف الفبا انتخاب شوند).



۴. CABDEHIF

۳. CAEHBFDI

۲. CABDIEFH

۱. CABDEFHI

۲۳- کمترین زمان مورد نیاز برای مرتب سازی یک لیست n تایی چیست؟

۴. $O(n^2)$

۳. $O(\log n)$

۲. $O(n \log n)$

۱. $O(n)$

۲۴- الگوریتم مرتب سازی درجی را روی آرایه زیر انجام دهید. پس از گذر اول آرایه چگونه خواهد بود؟ (از چپ به راست)

۲۰ ۴۳ ۱۷ ۵ ۳۰ ۱۸

۱. ۴۳ ۳۰ ۵ ۱۷ ۱۸ ۲۰ ۲۰ ۴۳ ۱۷ ۵ ۳۰

۳. ۱۸ ۳۰ ۵ ۳۰ ۴۳ ۱۷ ۵ ۱۷ ۲۰ ۳۰ ۴۳

۲۵- کدام یک از روش های مرتب سازی زیر پایدار نیست؟

۴. مرتب سازی هرمی

۳. مرتب سازی درجی

۲. مرتب سازی ادغامی

۱. مرتب سازی حبابی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- اگر A یک آرایه n عنصری باشد، تابع زمانی و پیچیدگی زمانی تابع زیر را محاسبه کنید.

```
int func(int A[], int n){
    if(n==1)
        return A[0];
    else
        return (A[n-1] + func(A, n-1));
}
```

۱.۴۰ نمره

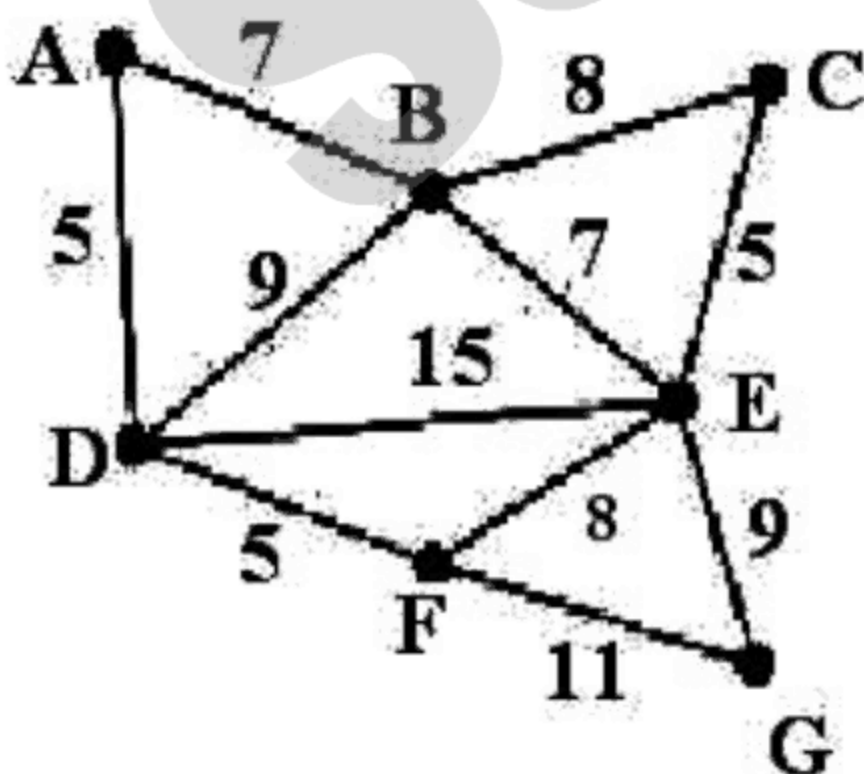
۲- پیمایش پیشوندی درختی ABCGDHEFR، و پیمایش میانوندی آن GCBHDAFRE میباشد. درخت را رسم نمایید.

۱.۴۰ نمره

۳- الگوریتم حذف از یک max heap را به صورت کامل بیان کرده و با رسم شکل نشان دهید؟

۱.۴۰ نمره

۴- گراف وزن دار زیر را در نظر بگیرید. با استفاده از الگوریتم راشال درخت پوشای کمینه آن را رسم کنید.



۱.۴۰ نمره

۵- الگوریتم مرتب سازی ادغامی را به طور کامل بنویسید. سپس الگوریتم را برای لیست حاوی اعداد زیر دنبال نموده و مراحل اجرای الگوریتم را به صورت یک ساختار درختی نمایش دهید.

1115140 - 93-94-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	ب	عادی
3	د	عادی
4	ج	عادی
5	ب	عادی
6	ب	عادی
7	الف	عادی
8	ج	عادی
9	ج	عادی
10	د	عادی
11	الف	عادی
12	الف	عادی
13	ج	عادی
14	الف	عادی
15	د	عادی
16	ب	عادی
17	ب	عادی
18	ج	عادی
19	ب	عادی
20	د	عادی
21	الف	عادی
22	ب	عادی
23	الف	عادی
24	ب	عادی
25	د	عادی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- فصل اول - صفحه ۲-۳۳

۱.۴۰ نمره

۲- فصل ۶-ص ۱۸۱-۱۸۳

۱.۴۰ نمره

۳- فصل ۶-ص ۲۰۶-۲۰۷

۱.۴۰ نمره

۴- فصل ۷ صفحه ۲۶۵-۲۶۷

۱.۴۰ نمره

۵- فصل ۸-ص ۲۹۷-۳۰۱

92-93-3



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱- در مورد زمان اجرای $T(n)$ کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. $T(n) = 3n + 6 \notin \theta(n^2)$.۱
 ۲. $\sum_{i=0}^n i^3 \in \theta(n^4)$.۲
 ۳. $n! + 7n^5 \in O(n^n)$.۳
 ۴. $2n^3 + 7n^2 \in \Omega(n^4)$.۴

۲- اگر $T_1(n) \in \Omega(f(n))$ و $T_2(n) \in \Omega(g(n))$ ، آنگاه کدام گزاره برقرار است؟

۱. $T_1(n) + T_2(n) \in \theta(\max\{f(n), g(n)\})$.۱
 ۲. $T_1(n) * T_2(n) \in O(\max(f(n), g(n)))$.۲
 ۳. $T_1(n) + T_2(n) \in \Omega(f(n) * g(n))$.۳
 ۴. $T_1(n) * T_2(n) \in \theta(\max(f(n), g(n)))$.۴

۳- مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

```
for(j = 1; j <= m; j++)
    for(k = 1; k <= j; k++)
        x++;
```

۱. $O(\frac{m+1}{2})$.۱
 ۲. $O(m^2)$.۲
 ۳. $O(\log_3^m)$.۳
 ۴. $O(m^3)$.۴

۴- در برنامه زیر مقدار $F(3,6)$ چند است؟

```
int F(int m, int n)
{
    if (m == 1 || n == 0 || m == n) return 1;
    else return (F(m-1, n) + F(m-1, n-1));
}
```

۱. ۲۰ .۱
 ۲. ۱۰ .۲
 ۳. ۱۸ .۳
 ۴. ۴ .۴

۵- تعداد مراحل کل خطوط در برنامه زیر چقدر است؟

```
float func(float list[], int n)
{
    if (n) return (func(list, n-1) + list[n-1]);
    else return list[0];
}
```

۱. $2n + 4$.۱
 ۲. $2n + 2$.۲
 ۳. $2n^2$.۳
 ۴. $2(n-1)^2$.۴

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۶- در یک آرایه به شکل $B[40,15]$ ، اگر این آرایه از محل ۱۰۰۰ حافظه شروع شده باشد محل داده $B[25,10]$ در روش سطری کدام آدرس حافظه می باشد؟ (size=4)

۱. ۵۰۱۰ ۲. ۲۵۴۰ ۳. ۱۷۰۰ ۴. ۱۵۸۰

۷- در صورتیکه آرایه مورد جستجو در جستجوی دودوئی، به صورت $1,0,1,2,3,4,5,6,7$ باشد، متوسط تعداد مقایسه های برای جستجوی موفق چیست؟

۱. $\frac{27}{9}$ ۲. $\frac{25}{9}$ ۳. $\frac{31}{9}$ ۴. $\frac{26}{9}$

۸- فرض کنید بخواهیم با استفاده از یک آرایه یک بعدی $Stack[m]$ ، n پشته را تعریف کنیم، و $L[i]$ و $h[i]$ به ترتیب به پایین ترین و بالاترین عنصر پشته i ام اشاره کنند. اگر $l[i] = h[i]$ شرط خالی بودن پشته i ام باشد. در این صورت کدام مورد، تابع $push$ را پیاده سازی می کند؟

۲. `void push(int i, elementype item) { if (h[i] == L[i]) stackfull(); else { h[i]++; stack[h[i]] = item; } }`

۱. `void push(int i, elementype item) { if (h[i] == L[i + 1]) stackfull(); else { h[i]++; stack[h[i]] = item; } }`

۴. `void push(int i, elementype item) { if (L[i] == h[i + 1]) stackfull(); else { L[i]++; stack[L[i]] = item; } }`

۳. `void push(int i, elementype item) { if (h[i] == h[i + 1]) stackfull(); else { L[i]++; stack[L[i]] = item; } }`

۹- حاصل عبارت محاسباتی M که به صورت پسوندی نوشته شده است، به ازای $a = 12$ ، $b = 1$ ، $c = 2$ برابر است با:
 $ab + c * ab * + ac / -$

۱. ۲۶ ۲. ۳۲ ۳. ۱۲ ۴. ۳۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- عناصر صف های Q1 و Q2 از چپ به راست به صورت زیر می باشند:

Q1 = 10, 25, 17, 41, 44, 26, 25

Q2 = 1, 5, 7, 4, 9, 6

اگر Q3 صف دیگری باشد که دارای هیچ عنصری در ابتدا نباشد، پس از اجرای قطعه برنامه زیر، عناصر صف Q3 (به ترتیب از چپ به راست) برابر است با:

$i = 0;$

while (!Empty(Q1) && !Empty(Q2))

{

$i++;$

$x = \text{Delete}(Q1); \quad y = \text{Delete}(Q2);$

 if ($y == i$) $\text{Add}(Q3, x);$

}

۱, 10, 5, 25, 7, 17 .۴

1, 4, 6 .۳

10, 41, 26 .۲

1, 5, 7, 4, 9, 6 .۱

۱۱- اگر ساختار گره های لیست دویوندی به صورت زیر باشد و perp آدرس یک گره از یک لیست دویوندی باشد، و بخواهیم گره ای را بعد از گره perp در لیست دو پیوندی اضافه کنیم، کدام گزینه مقدار دهی صحیح آدرسهای موجود در گره perp و گره جدید newp را نشان می دهد؟

newp → left = perp; .۲

newp → right = perp → right;

perp → right → left = newp;

perp → right = newp;

perp → right = newp; .۴

perp → right → left = newp;

newp → left = perp;

newp → left = perp; .۱

perp → left = newp;

newp → right = perp → right;

perp → right = newp;

newp → left → right = perp; .۳

perp → right → left = newp;

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

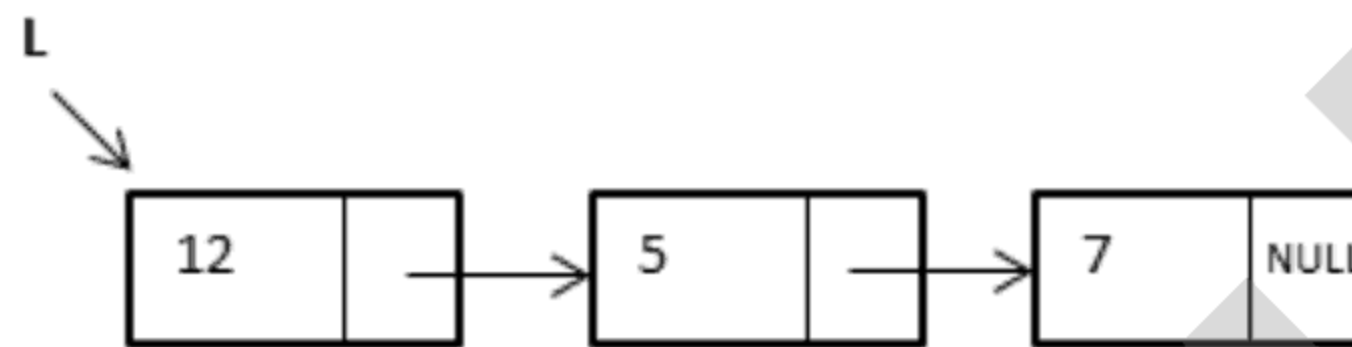
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- تابع مقابل که آدرس شروع یک لیست پیوندی را دریافت می کند در نظر بگیرید. این تابع با اجرای روی لیست مقابل چه خروجی ای خواهد داشت؟



```

void f1(node * L)
{
  if (L!= NULL)
  { f1(L → next);
    cout << L → info;
  }
}
  
```

به ترتیب از چپ به راست:

۷ .۴

۱۲ .۳

۷, 5, 12 .۲

12, 5, 7 .۱

سری سوال: ۱ یک

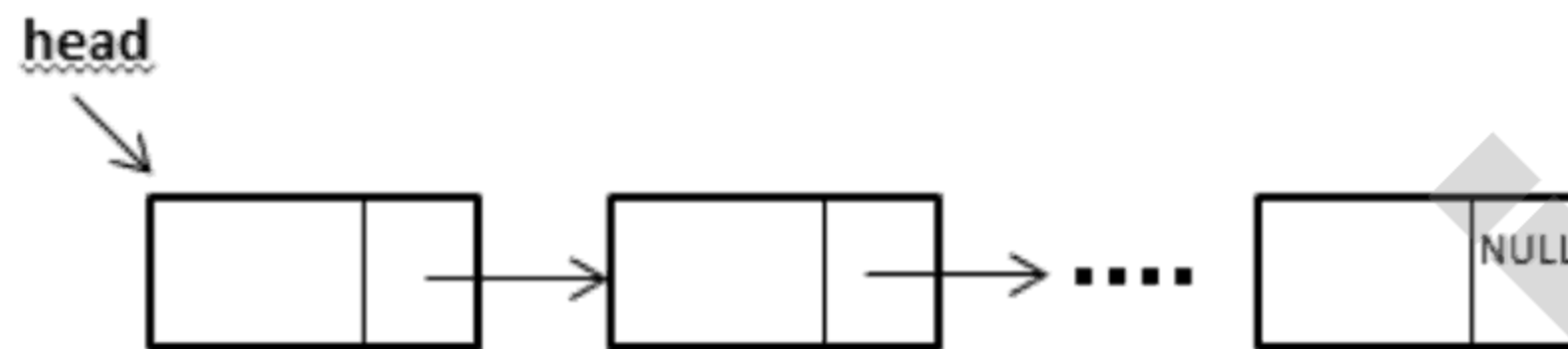
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۳- لیست پیوندی خطی شکل زیر را در نظر بگیرید:



همانطور که در شکل نشان داده شده، لیست دارای عنصر سر است. قطعه کد زیر بر روی این لیست اجرا می شود:

```
L = head → next;
while (L != NULL)
{
    p = L;
    while (p != NULL)
    {
        p = p → next;
        cout << "D";
    }
    L = L → next;
}
```

اگر لیست n عنصر داشته باشد، حرف D چندبار در خروجی چاپ می شود؟

۱. n ۲. $n(n+1)/2$ ۳. $(n-1)/2$ ۴. n^2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- تابع مقابل با گرفتن آدرس شروع یک لیست، چه کاری انجام می دهد؟

```
void func (node *L)
{
    p = L;
    while (p != NULL)
    {
        q = p;
        while (q -> next != NULL)
        {
            if (p -> info == q -> next -> info)
            {
                t = q -> next;
                q -> next = q -> next -> next;
                free (t);
            }
            else q = q -> next;
        }
        p = p -> next;
    }
}
```

۱. از عنصر دوم تا آخر لیست را حذف می کند
۲. عنصر اول تا عنصر یکی مانده به آخر در لیست را حذف می کند
۳. عناصر لیست را یکی در میان حذف می کند
۴. عناصر تکراری لیست را حذف می کند

۱۵- عمق درخت دودویی معادل با عبارت محاسباتی $(-a)*b*c - d / e * g + h$ ، با فرض اینکه سطح ریشه ۱ است برابر است با:

۷ . ۴

۵ . ۳

۴ . ۲

۶ . ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

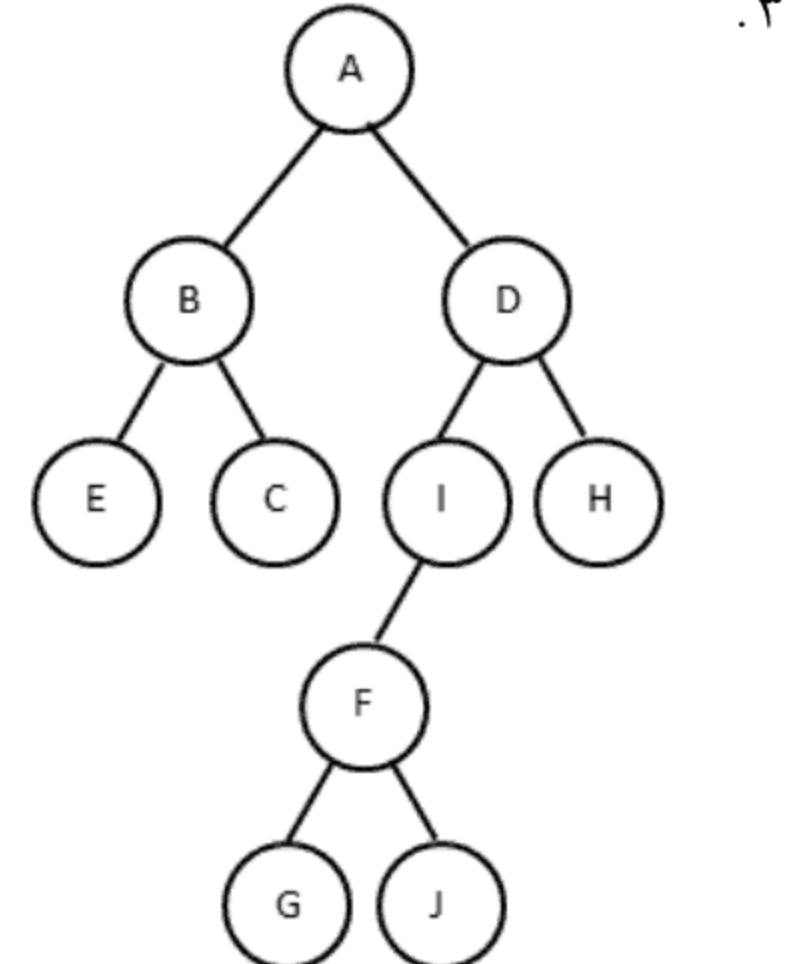
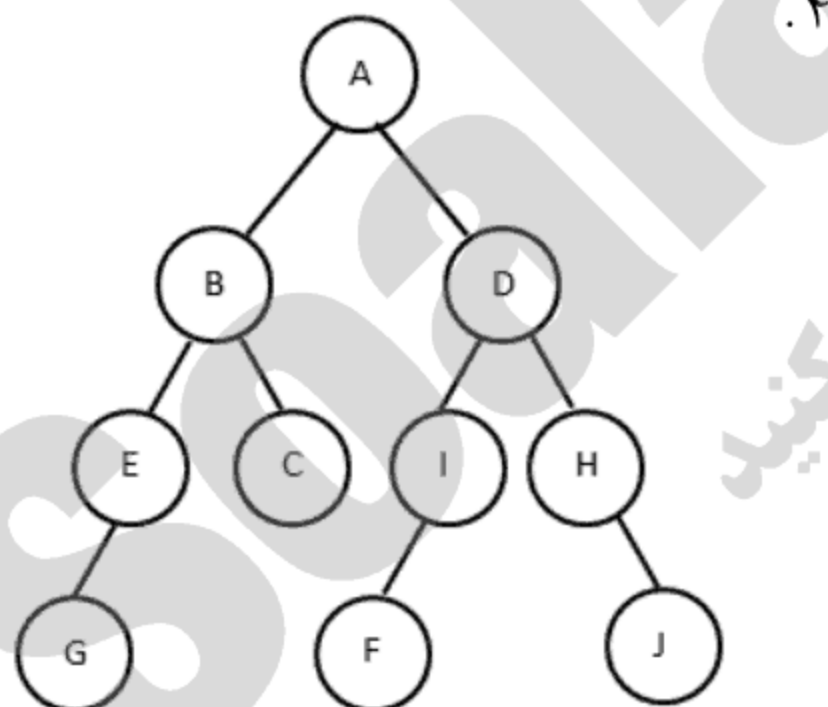
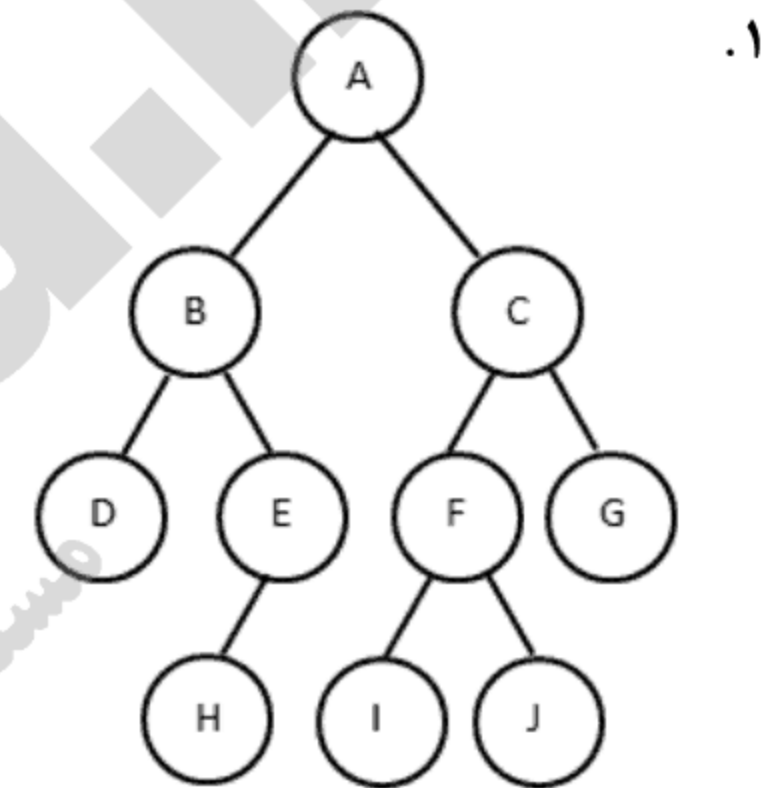
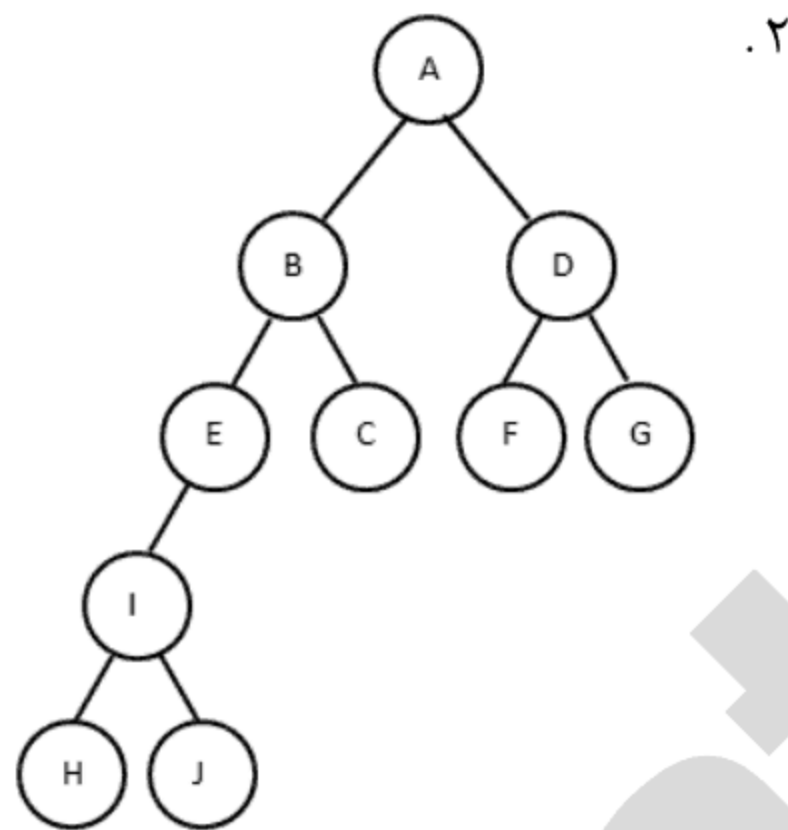
عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۶- فرض کنید پیمایش Inorder و preorder یک درخت دودویی به صورت زیر باشد، درخت دودویی مورد نظر را رسم کنید:

inorder : D B H E A I F J C G

preorder : A B D E H C F I J G



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

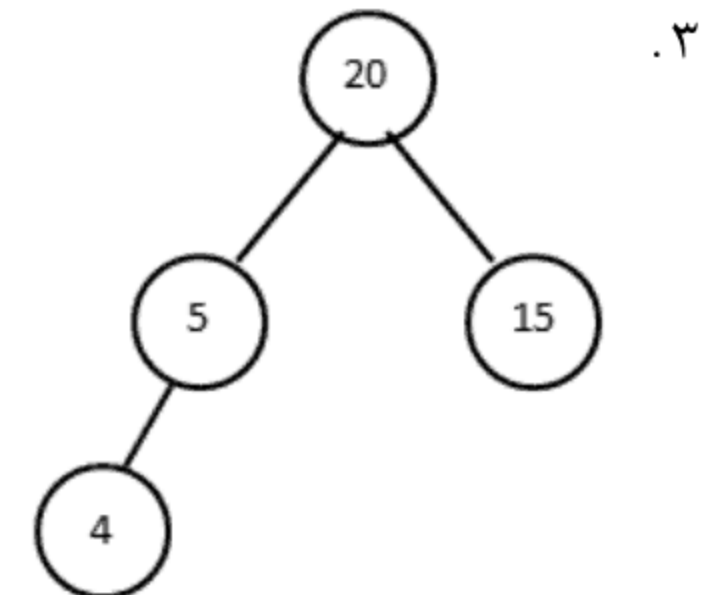
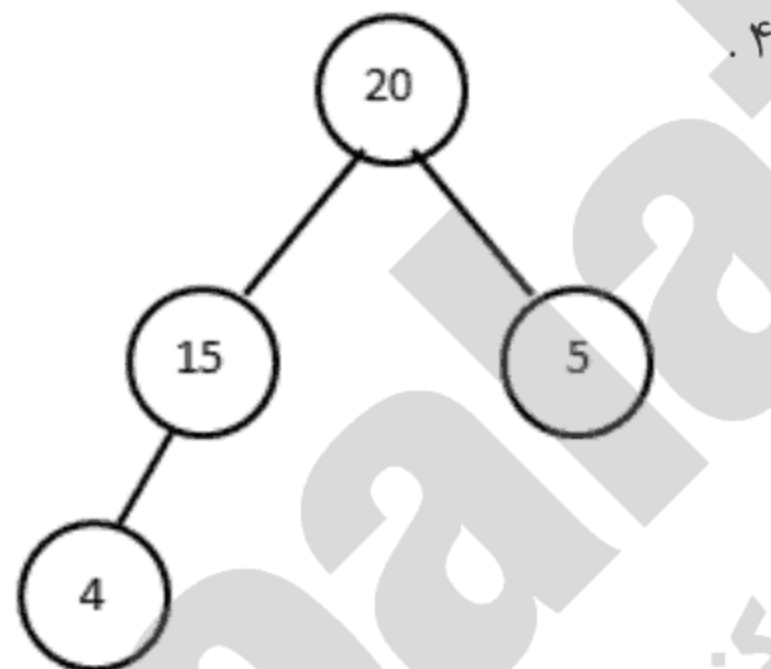
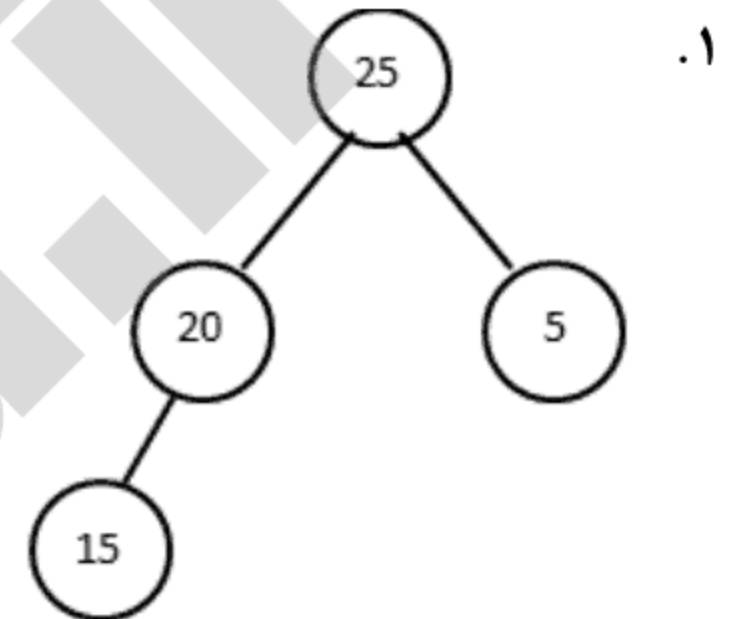
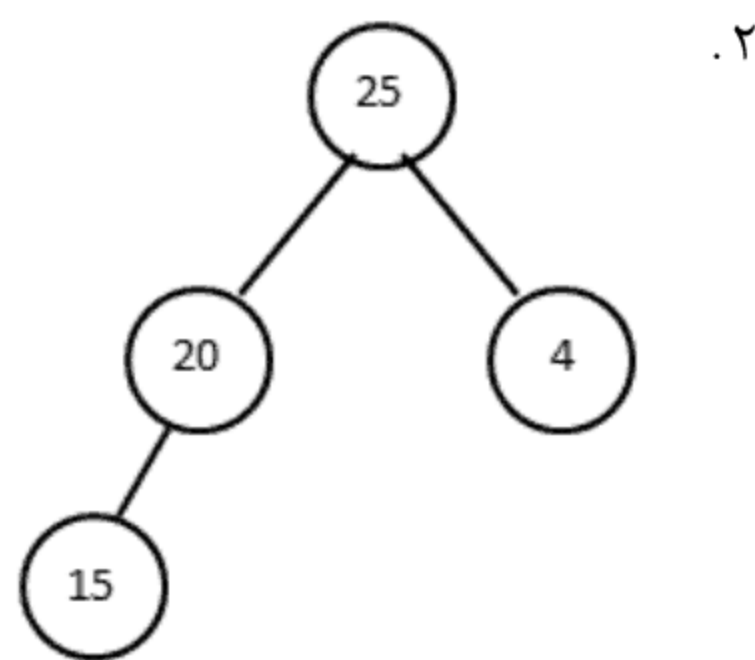
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۷- یک درخت maxheap خالی در نظر بگیرید. پس از انجام مراحل زیر (به ترتیب از چپ به راست)، درخت مذکور چگونه خواهد بود؟

Insert(20), Insert(4), Insert(5), Insert(15), Insert(25), Del()



۱۸- می خواهیم با وارد کردن مقادیر ۱، ۲، ۳، به هر ترتیب دلخواه، در یک درخت جستجوی دودویی که در ابتدا خالی است، یک درخت جستجوی دودویی با ۳ گره بسازیم. چند درخت دودویی متفاوت ممکن است ساخته شود؟

۵ . ۴

۶ . ۳

۳ . ۲

۴ . ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

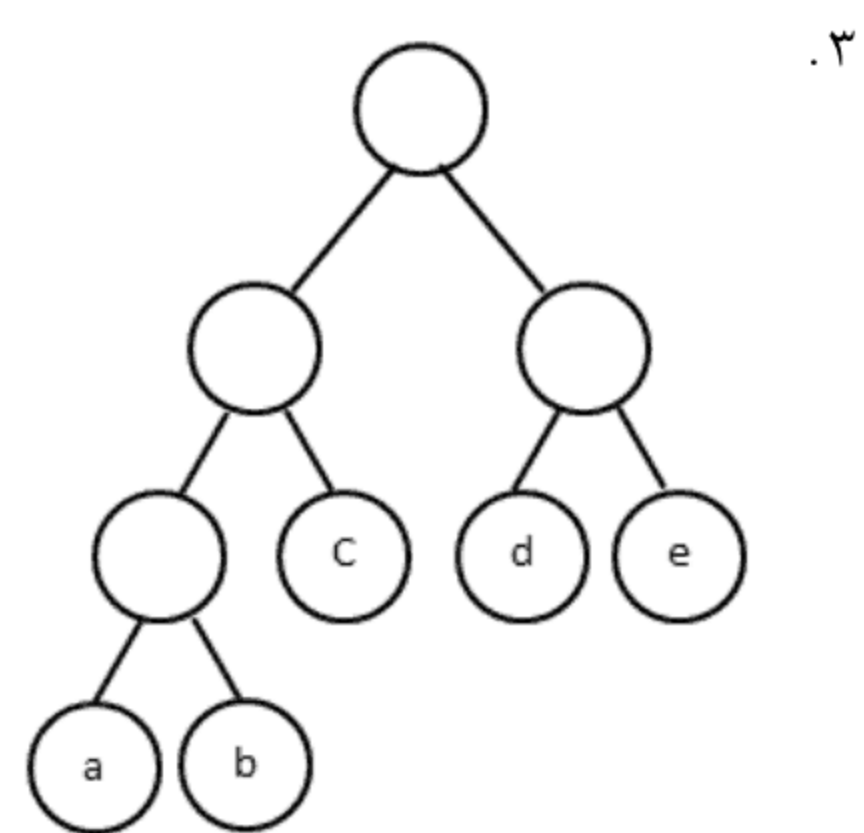
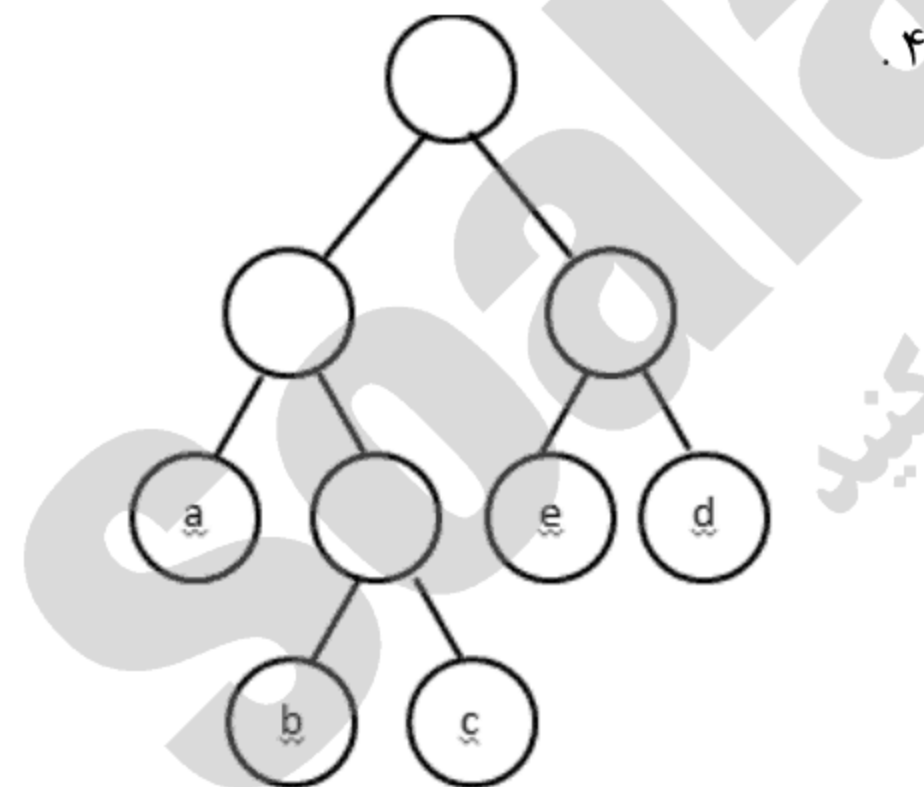
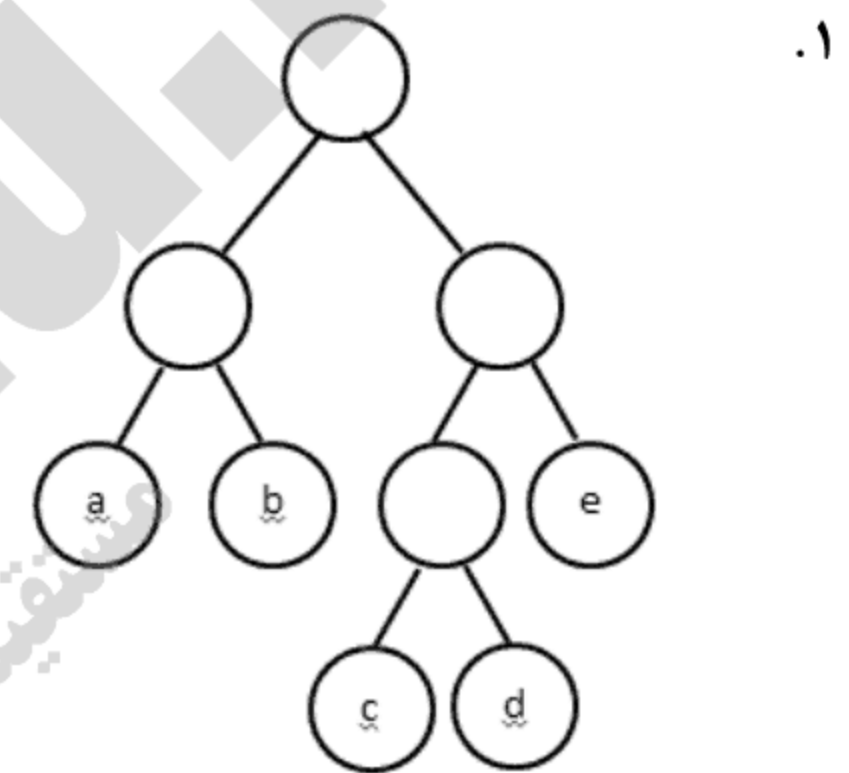
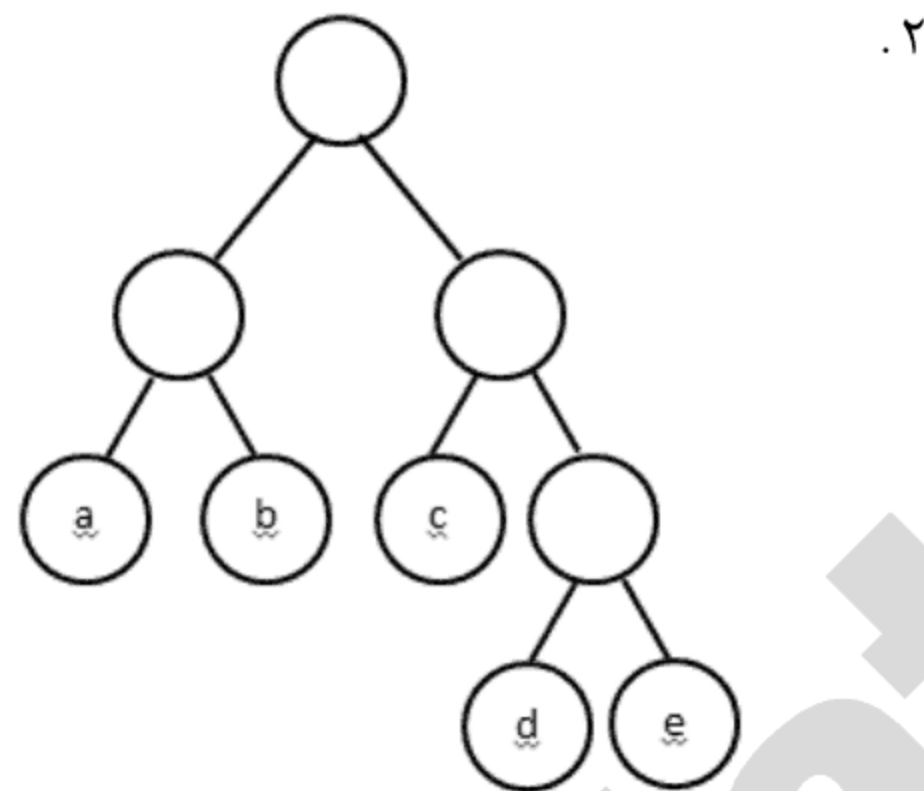
عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۹- حروف a,b,c,d,e با جدول فراوانی زیر در یک متن داده شده است:

حروف	a	b	c	d	e
فراوانی	5	10	25	28	32

درخت هافمن وابسته به این حروف کدام گزینه است؟



سری سوال: ۱ یک

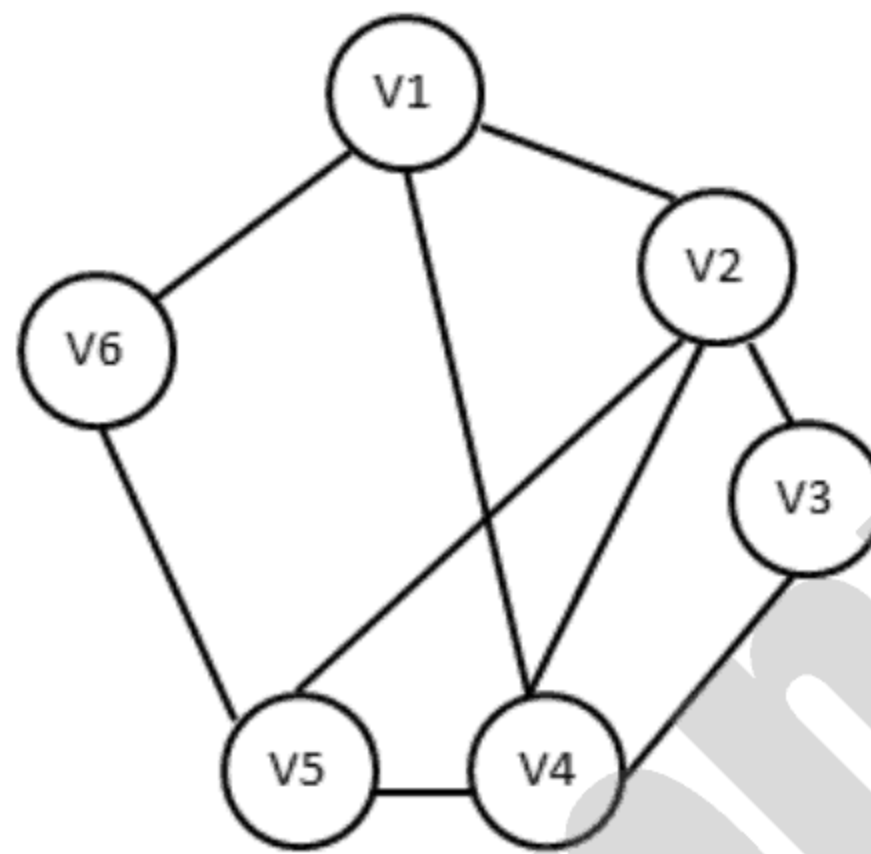
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- در گراف زیر با پیمایش BFS و با شروع از راس V_1 کدام ترتیب رئوس دیده خواهد شد؟ (از چپ به راست)



۱. $V_1 \ V_2 \ V_3 \ V_4 \ V_5 \ V_6$

۲. $V_1 \ V_2 \ V_6 \ V_5 \ V_3 \ V_4$

۳. $V_1 \ V_6 \ V_4 \ V_2 \ V_5 \ V_3$

۴. $V_1 \ V_2 \ V_3 \ V_6 \ V_5 \ V_4$

۲۱- در مورد ماتریس مجاورت A کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. در مورد گرافهای بدون جهت، ماتریس مجاورت متقارن است.
۲. با استفاده از ماتریس مجاورت در زمان $O(n)$ می توان تشخیص داده که دو راس، یالی بین هم دارند یا خیر (n تعداد رئوس گراف است).
۳. هر درایه $a_2(i, j)$ از A^2 ، تعداد مسیرهای به طول ۲ بین رئوس i و j را نشان می دهد.
۴. درایه j ام از ماتریس B_r که در آن $B_r = A + A^2 + \dots + A^r$ ، تعداد مسیرهای به طول r یا کمتر از r ، بین هر دو راس V_i و V_j را نشان می دهد.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

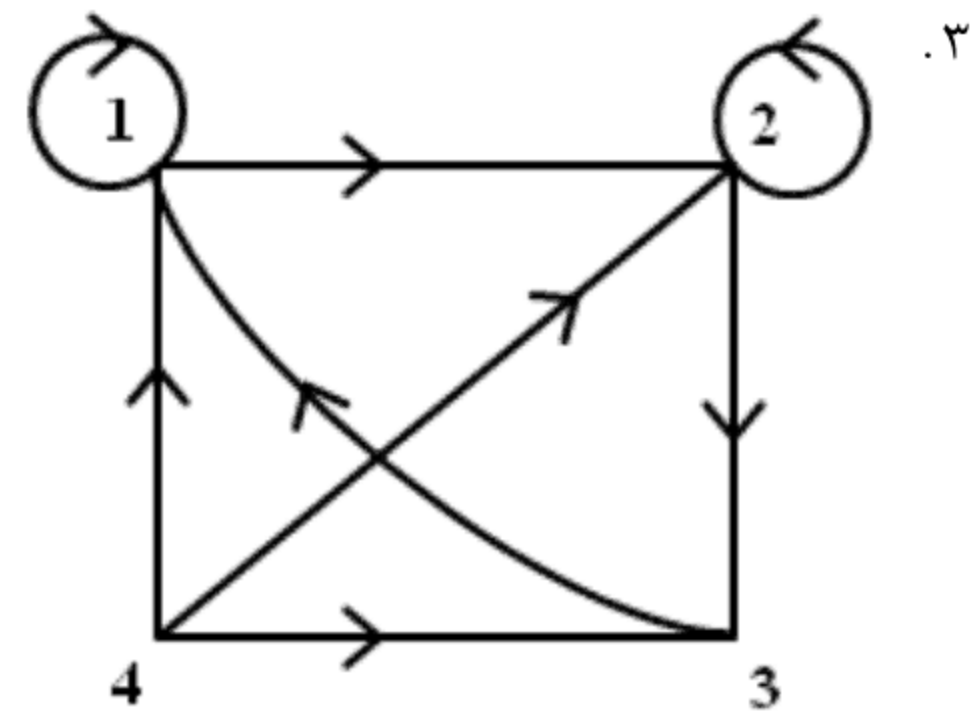
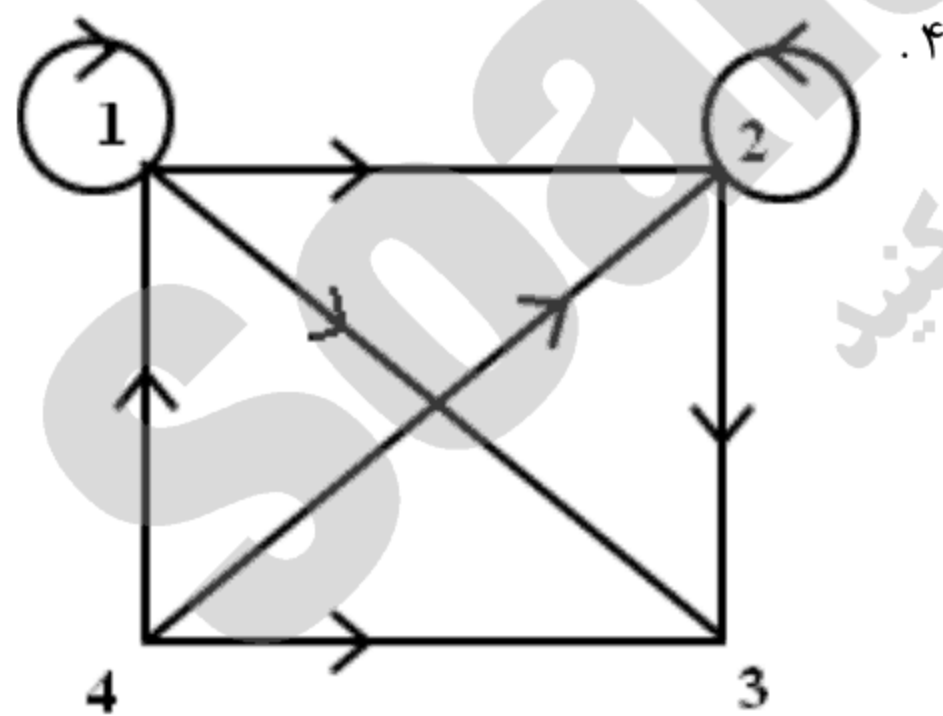
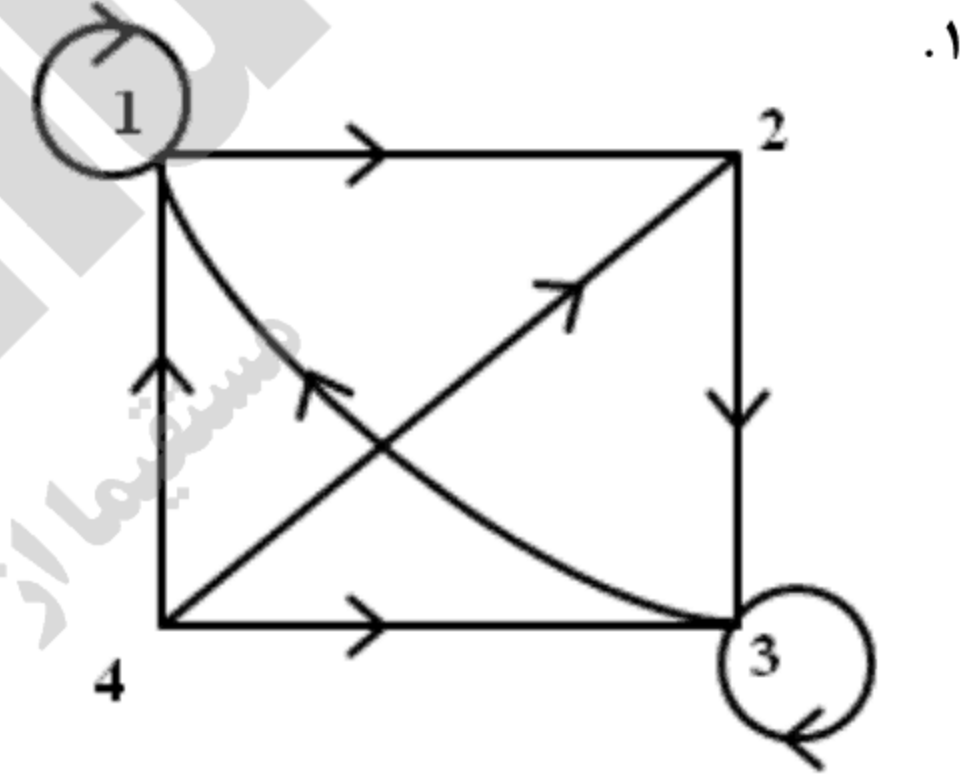
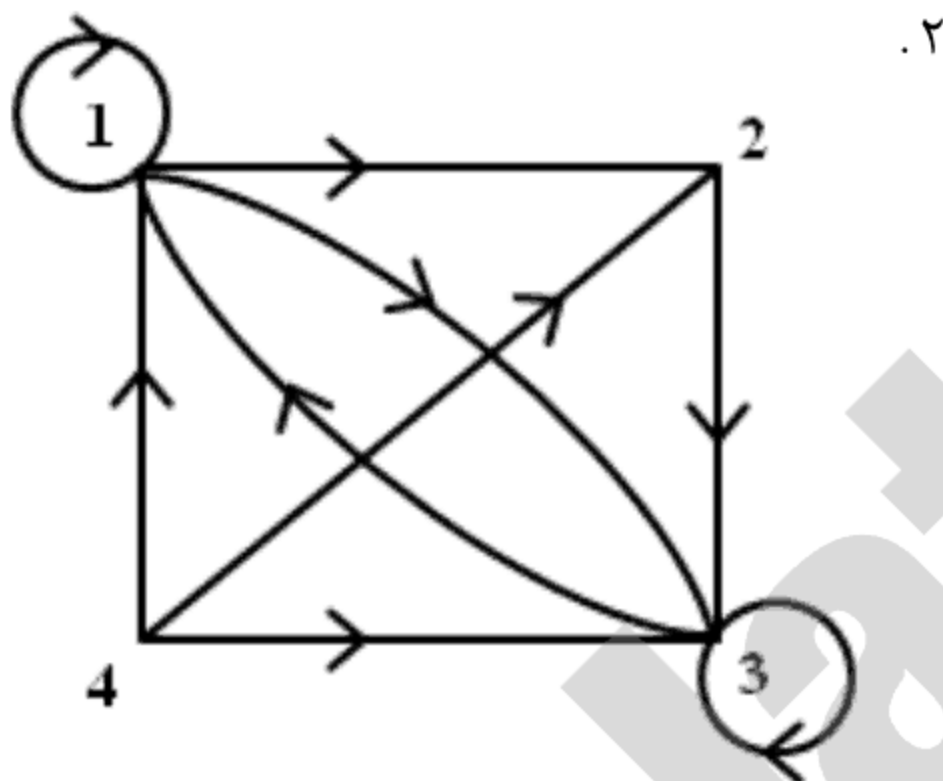
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/ کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۲- کدام گراف معادل ماتریس مجاورت زیر است؟

$$\begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

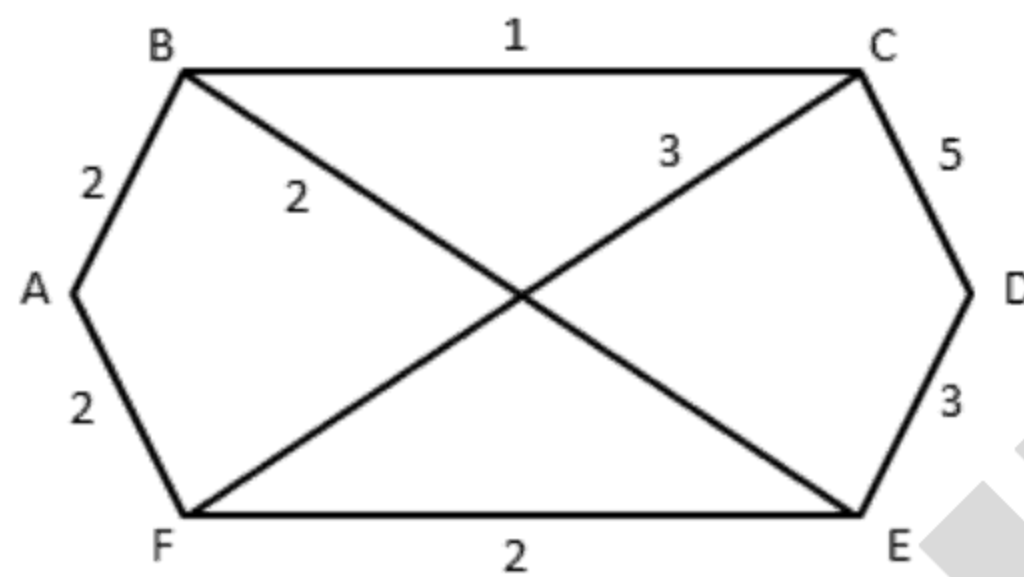
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۳- گراف مقابل را در نظر بگیرید. در الگوریتم پریم، کدام ترتیب یالهای انتخابی درست است؟ (به ترتیب از چپ به راست)



۲. BC, BA, AF, FE, ED

۱. BC, BE, FE, AF, CD

۴. BC, BE, AB, ED, FE

۳. BC, FE, AF, AB, ED

۲۴- لیست زیر را در نظر بگیرید. اگر عنصر اول لیست یعنی عدد ۹ به عنوان عنصر Pivot اختیار شود، کدام یک از گزینه های زیر می تواند خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع باشد؟

9, 10, 8, 7, 6, 15, 3

۴. 6, 7, 8, 3, 9, 10, 15

۳. 6, 3, 8, 7, 9, 15, 10

۲. 7, 8, 3, 6, 9, 10, 15

۱. 7, 8, 9, 10, 3, 6, 15

۲۵- پیچیدگی الگوریتمهای مرتب سازی سریع و HeapSort در بدترین حالت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۲. $O(n^2), O(n^2)$

۱. $O(n \log n), O(n \log n)$

۴. $O(n^2), O(n)$

۳. $O(n \log n), O(n^2)$

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- فرض کنید یک ماتریس پایین مثلثی مثل A را بخواهیم با یک آرایه یک بعدی مانند B نمایش دهیم. اگر عضو $A[i][j]$ معادل عنصر $B[L]$ باشد، بین i, j و L چه رابطه ای برقرار است؟

۱.۴۰ نمره

۲- تابع اضافه و حذف یک عنصر از صف حلقوی را بنویسید و مرتبه زمانی آن را محاسبه نمایید.

۱.۴۰ نمره

۳- تابعی بنویسید که اشاره گر به اولین گره از لیست پیوندی را دریافت نموده و تعداد گره های لیست را شمرده و به عنوان نتیجه برگرداند.

۱.۴۰ نمره

۴- تابعی بنویسید که تعداد برگهای درخت دودویی را محاسبه نماید. پیچیدگی این تابع را محاسبه نمایید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۵- برنامه Insertion Sort یا مرتب سازی درجی را نوشته و مرتبه اجرایی آن را در بدترین حالت و حالت متوسط ۱،۴۰ نمره تحلیل نمایید.

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	د	عادی
2	الف	عادی
3	ب.	عادی
4	د	عادی
5	ب.	عادی
6	ب.	عادی
7	ب.	عادی
8	الف	عادی
9	ب.	عادی
10	ب.	عادی
11	ب.	عادی
12	ب.	عادی
13	ب.	عادی
14	د	عادی
15	الف	عادی
16	الف	عادی
17	د	عادی
18	د	عادی
19	ج	عادی
20	د	عادی
21	ب.	عادی
22	ب.	عادی
23	ب.	عادی
24	ج	عادی
25	ج	عادی

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- صفحه ۶۶ کتاب منبع.

$$L = i(i-1)/2 + j$$

۱.۴۰ نمره

۲- صفحه ۱۱۲ و ۱۱۳ کتاب منبع.

۱.۴۰ نمره

۳- صفحه ۱۵۲ کتاب منبع

۱.۴۰ نمره

۴- صفحه ۲۳۱ کتاب منبع. پیچیدگی: $O(n \log n)$

۱.۴۰ نمره

۵- صفحه ۲۹۲ از کتاب منبع

92-93-2



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- در تکه برنامه زیر دستوری که با علامت * مشخص شده است چند بار اجرا می شود؟

```
for ( i=1 ; i<=5 ; i++)
```

```
for ( j=1 ; j<=5-i ; j++)
```

```
(* ) P;
```

۹ . ۴

۱۰ . ۳

۸ . ۲

۶ . ۱

۲- کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

۲ . $\frac{n^2}{\log n} \in \theta(n^2)$

۱ . $n! \in o(n^n)$

۴ . $\sum_{i=0}^n i \in \theta(n)$

۳ . $6n^2 + 17 \in \Omega(n^3)$

۳- خروجی تابع بازگشتی زیر به ازای $a=7$ و $b=3$ کدام است؟

```
int test (int a, int b)
{
    if (a<b) return 0;
    else return ( test((a-b) , b) +1;
}
```

۴ . صفر

۳ . ۳

۲ . ۲

۱ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۴- تابع بازگشتی زیر چه عملی را انجام می دهد؟

```
int Q ( int n , int m )
{
    if ( m <= n ) return ( Q( n, m + 1) + m);
    else return (0);
}
```

۱. حاصل جمع اعداد ۱ تا m

۲. حاصل جمع m و n

۳. حاصل جمع اعداد m تا n

۴. تعداد اعداد بین m تا n

۵- اگر در یک آرایه ۱۰۰ عنصری مرتب شده با روش جستجوی دودویی، به دنبال عنصر خاصی باشیم، در بدترین حالت به چند مقایسه نیازمندیم؟

۱۰۰ .۴

۵۰ .۳

۷ .۲

۶ .۱

۶- فرض کنید آرایه دو بعدی A (30×20) بصورت ستونی در حافظه ذخیره شده است، اگر آدرس شروع ذخیره سازی ۱۰۰۰ باشد و هر عنصر آرایه نیاز به ۲ بایت حافظه داشته باشد، در اینصورت آدرس عنصر A (۹ و ۱۱) از چه آدرسی شروع می شود؟

۱۵۶۲ .۴

۱۲۸۱ .۳

۱۲۲۹ .۲

۱۴۵۸ .۱

۷- الگوریتم محاسبه ترانزاده یک ماتریس در نمایش خلوت با اندازه $(m * n)$ و t عنصر غیر صفر، از چه مرتبه ای است؟

$O(mn)$.۴

$O(mt)$.۳

$O(nt)$.۲

$O(n+t)$.۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۸- سه پشته S_1 و S_2 و S_3 هر یک حاوی دو عدد به شکل زیر می باشند دو عملگر $pop(i)$ و $popush(i,j)$ به صورت زیر تعریف شده اند:

$popush(i,j)$ یک عنصر از پشته S_i حذف و به پشته S_j اضافه می کند.

$pop(i)$ یک عنصر از پشته S_i حذف و در خروجی چاپ می کند.

برای چاپ کردن اعداد به صورت (1,3,5,2,4,6) (از راست به چپ) عملگر $pop(i)$ باید حداقل چندبار مورد استفاده قرار بگیرد.

6	4	2
5	3	1
S_3	S_2	S_1

۴ . ۶ بار

۳ . ۵ بار

۲ . ۴ بار

۱ . ۳ بار

۹- حاصل عبارت postfix (پسوندی) زیر چند است؟

1 2 + 3 * 14 4 1 3 * + / +

۴ . صفر

۳ . ۱۱

۲ . ۱۰

۱ . ۹

۱۰- اگر حروف الفبای A,B,C,D,E,F به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته شوند کدامیک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر است؟ (گزینه ها را از چپ به راست بررسی کنید)

۴ . BEA

۳ . ABFC

۲ . EDCBA

۱ . BDFA

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۱- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. توابع حذف و اضافه کردن به صف دارای پیچیدگی زمانی $O(1)$ هستند.

۲. توابع حذف و اضافه کردن به پشته دارای پیچیدگی زمانی $O(n)$ هستند.

۳. صف الویت صعودی، صفی است که عناصر باید به ترتیب صعودی به آن اضافه و به ترتیب نزولی از آن حذف شوند.

۴. در صف حلقوی می توان عناصر را در جای مناسب درج کرد همچنین میتوان هر عنصر دلخواه را حذف کرد.

۱۲- کدام گزینه تعداد عناصر در یک صف حلقوی را نشان می دهد؟ (F به یک خانه قبل از ابتدای صف اشاره می کند و R به

انتهای صف اشاره می کند و n تعداد خانه های صف است.)

$$M = \begin{cases} n-F+R & \text{if } F > R \\ R-F & \text{if } R > F \end{cases} \quad .۲$$

$$M = \begin{cases} n-(R-F) & \text{if } F > R \\ R-F & \text{if } R > F \end{cases} \quad .۱$$

$$M = n - (R-F) \quad .۴$$

$$M = R - F \quad .۳$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۳- تابع زیر عمل حذف کردن یک عنصر از صف حلقوی را انجام می دهد، به جای دستور (*) چه عبارتی باید قرار بگیرد؟

```
elementtype deleteq (struct q *queue)
{
    if (queue →front == queue →rear)
        queueempty ();
    else
        دستور (*);
    return queue →items [ queue →front ] ;
}
```

۱. $queue \rightarrow front = (queue \rightarrow front + 1) \% \max queue;$

۲. $queue \rightarrow items = [queue \rightarrow rear] = item;$

۳. $queue \rightarrow rear = (queue \rightarrow rear + 1) \% \max queue;$

۴. $queue \rightarrow front == queue \rightarrow rear + 1;$

۱۴- اگر در یک لیست پیوندی یکطرفه هم برای ابتدا و هم برای انتهای لیست اشاره گر وجود داشته باشد، کدام یک از عملیات زیر، زمان اجرایشان به تعداد عناصر لیست وابسته است؟

۱. درج در ابتدای لیست

۲. درج در انتهای لیست

۳. حذف اولین عنصر لیست

۴. حذف آخرین عنصر لیست

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۵- اگر در یک لیست پیوندی یکطرفه بخواهیم دنباله ای از گره ها به طول t عنصر را در مکان i ام لیست مورد نظر اضافه کنیم، پیچیدگی زمانی عملیات چگونه است؟

۴. $O(i+t)$

۳. $O(it)$

۲. $O(i)$

۱. $O(t)$

۱۶- تابع زیر چه عملی را روی لیست پیوندی انجام میدهد؟

```
int test ( Node *ptr )
{
    Node *L;
    int C=0;
    L=ptr ;
    if ( L==NULL ) return 0;
    while ( L )
    {
        L=L → next;
        c++;
    }
    return c;
}
```

۱. داده های مشترک دو لیست را می شمارد.

۲. به هر عنصر لیست یک واحد اضافه می کند و در خروجی چاپ می کند.

۳. تعداد گره های لیست را بر می گرداند .

۴. عناصر یک لیست را تک به تک بر می گرداند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۷- یک درخت دودویی کامل به ارتفاع h ، حداقل و حداکثر چند گره می تواند داشته باشد؟

۱. حداقل $\sum_{i=0}^{h-1} 2^i$ حداکثر $\sum_{i=0}^h 2^i$

۲. حداقل $\sum_{i=0}^{h-1} 2^i$ حداکثر $(\sum_{i=0}^{h-2} 2^i) + 1$

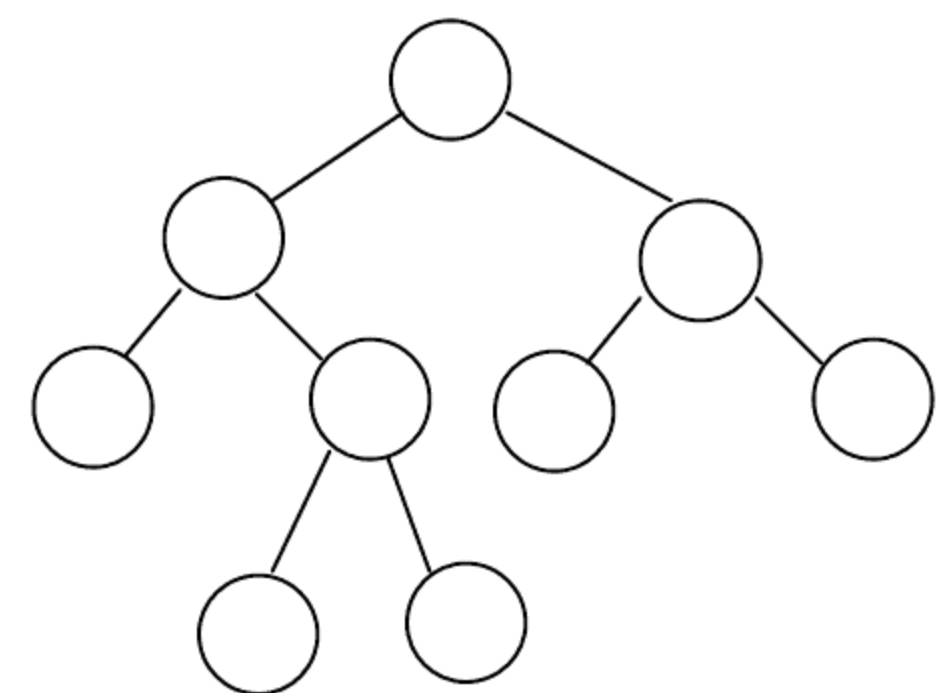
۳. حداقل $(\sum_{i=0}^{h-1} 2^i)$ حداکثر $\sum_{i=0}^{h-2} 2^i$

۴. حداقل $(\sum_{i=0}^{h-2} 2^i) - 1$ حداکثر $(\sum_{i=0}^{h-1} 2^i) + 1$

۱۸- اگر تابع **test** بر روی درخت دودویی زیر اجرا شود، در خروجی چه عددی را برمی گرداند؟

(تابع **max**، ماکزیمم دو مقدار را برمی گرداند)

```
int test (T)
{
    if ( T==NULL ) return 0 ;
    return ( 1+ max ( test ( T. leftchild) , test ( T.rightchild) ) ;
}
```



۵ . ۴

۴ . ۳

۳ . ۲

۹ . ۱

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۹- تعداد درخت های دودویی که پیمایش preorder و inorder آنها به صورت زیر باشد، چندتا است؟

Preorder: ABDEHCFIJG

Inorder: DBHEAIFJCG

- | | |
|-----------|----------------------------|
| ۱. ۱ درخت | ۲. ۲ درخت |
| ۳. ۴ درخت | ۴. نمی توان درختی رسم کرد. |

۲۰- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. یک heap همیشه یک درخت جستجوی دودویی است.
۲. ارتفاع یک درخت جستجوی دودویی با n عنصر می تواند n باشد.
۳. هر گره درخت انتخابی از دو فرزندش بزرگتر است.
۴. یک درخت دودویی کامل همیشه یک heap است.

۲۱- کدام گزینه صحیح می باشد؟

۱. اگر n تعداد راس های گراف باشد تعداد یالهای درخت پوشای کمینه حداقل $n-1$ خواهد بود.
۲. درخت پوشای کمینه در تمامی حالات منحصر به فرد خواهد بود.
۳. در الگوریتم پریم یالها ابتدا مرتب می شوند و به ترتیب انتخاب می گردند.
۴. در الگوریتم پریم در هر مرحله یک درخت داریم.

سری سوال: ۱ یک

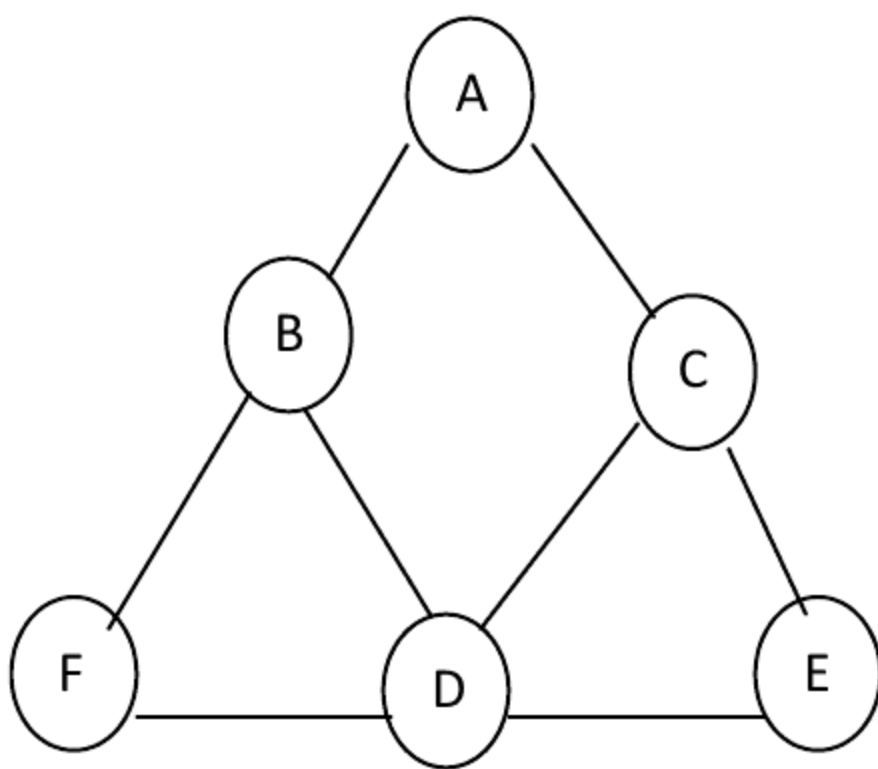
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۲- کدام گزینه نمی تواند خروجی پیمایش اول عمق (DFS) گراف زیر باشد؟



۴. ABFDCE

۳. ACDBFE

۲. ABDCEF

۱. ABDCEF

۲۳- الگوریتم زیر داده ها را به کدام روش مرتب می کند؟

```
void test (int A[] , int n)
```

```
{
    int i , j , temp;
    for ( i=1 ; i<n ; i++)
    {
        temp=A[i];
        for ( j= i ; j>0 && A[j-1]>temp ; j-- )
            A [j]=A[j-1]
        A [j]=temp;
    }
}
```

۴. مرتب سازی حبابی

۳. مرتب سازی درجی

۲. مرتب سازی ادغامی

۱. مرتب سازی انتخابی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲۴- کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱. کارایی مرتب سازی درجی در آرایه های کوچک از مرتب سازی حبابی بیشتر است.
۲. مرتبه اجرایی مرتب سازی مبنایی در همه حالات $O(n \log n)$ است.
۳. مرتب سازی هرمی پایدار و درجاست.
۴. مرتب سازی سریع در بدترین حالت پیچیدگی $O(n^2)$ را دارد و پایدار است.

۲۵- تعداد عناصر غیر صفر در یک ماتریس بالا مثلثی $(n \times n)$ چندتا است؟

۱. n
۲. n^2
۳. $\frac{n(n-1)}{2}$
۴. $\frac{n(n+1)}{2}$

سوالات تشریحی

۱- دو ماتریس اسپارس A و B را در نظر بگیرید. تابعی برای محاسبه حاصل جمع این دو ماتریس بنویسید؟ ۱.۴۰ نمره

۲- به کمک دو ساختمان داده صف و پشته، الگوریتمی بنویسید که رشته ای از کاراکترها را از ورودی بخواند و تعیین کند آیا رشته متقارن است یا خیر؟ ۱.۴۰ نمره

(رشته متقارن، رشته ای است که از ابتدا به انتها خوانده شود، یا از انتها به ابتدا یکسان است. مثل MADAM)

۳- تابعی بنویسید که لیست L را گرفته و معکوس آن را به دست آورد و در مورد مرتبه اجرایی آن بحث کنید؟ ۱.۴۰ نمره

۴- با روش کدگذاری هافمن به کاراکترهای متن زیر، کد اختصاص دهید و حجم کل فایل را بر حسب بیت محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره

AABAABAACAABAACACABA

۵- الگوریتمی برای پیمایش عرضی در گراف ارائه دهید. ۱.۴۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	الف	عادی
3	ب	عادی
4	ج	عادی
5	ب	عادی
6	د	عادی
7	ب	عادی
8	د	عادی
9	ج	عادی
10	ب	عادی
11	الف	عادی
12	ب	عادی
13	الف	عادی
14	د	عادی
15	د	عادی
16	ج	عادی
17	ب	عادی
18	ج	عادی
19	الف	عادی
20	ب	عادی
21	د	عادی
22	ب	عادی
23	ج	عادی
24	الف	عادی
25	د	عادی

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

- ۱- با توجه به نمایش هر دو ماتریس در حالت اسپارس و مطالب فصل ۲ باید تابع نوشته شود. سوال ۱۶ صفحه ۶۹
نمره ۱.۴۰
- ۲- تمرین ۱۶ فصل ۴. صفحه ۱۲۱
کاراکترهای ورودی همزمان به صف و پشته درج شوند و در انتها خروجی صف و پشته یک کاراکتر یک کاراکتر با هم مقایسه شوند.
نمره ۱.۴۰
- ۳- جواب در صفحه ۱۵۴ منبع آورده شده است.
نمره ۱.۴۰
- ۴- با توجه به روش هافمن که در صفحه ۲۲۵ منبع درسی ارائه شده است ابتدا باید درخت مربوطه رسم شود و سپس کدگذاری و در مرحله آخر حجم کل فایل محاسبه شود. به A یک بیت و به B و C هر کدام دو بیت و در مجموع ۲۷ بیت لازم است.
نمره ۱.۴۰
- ۵- جواب در صفحه ۲۵۸ منبع درسی آورده شده است.
نمره ۱.۴۰

92-93-1



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱- کدام عبارت صحیح است؟

$$(n+1)(n^2-2n+1) \in \theta(n) \quad .2$$

$$(n+1)(n^2-2n+1) \in O(2^n) \quad .1$$

$$(n+1)(n^2-2n+1) \in \Omega(n^2 \log_2 n) \quad .4$$

$$(n+1)(n^2-2n+1) \in \Omega(n^4) \quad .3$$

۲- الگوریتم های بازگشتی چه معایبی دارند؟

۱. اتلاف حافظه، سرعت اجرای کمتر

۲. اتلاف حافظه، طولانی بودن سورها

۳. سرعت اجرای کمتر، طولانی بودن سورها

۴. طولانی بودن سورها، اتلاف حافظه، سرعت اجرای کمتر

۳- در برنامه زیر مقدار $F(3,6)$ برابر است با:

```
int F(int m, int n)
{
    if (m == 1 || n == 0 || m == n)
        return 1;
    else
        return F(m-1, n) + F(m-1, n-1);
}
```

۴ .۴

۱۸ .۳

۱۰ .۲

۲۰ .۱

۴- می خواهیم حاصلضرب $ABCD$ (A یک ماتریس 13×5 و B یک ماتریس 5×89 و C یک ماتریس 89×3 و D یک ماتریس 3×34 می باشد) را پیدا کنیم بطوریکه کمترین تعداد عمل ضرب انجام گیرد. ترتیب ضرب ماتریس ها عبارت است از:

۴ .۴ $((AB)C)D$

۳ .۳ $(AB)(CD)$

۲ .۲ $A((BC)D)$

۱ .۱ $(A(BC))D$

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۵- اگر A آرایه ای مرتب از اعداد صحیح ۱ الی ۱۰۲۴ باشد، الگوریتم جستجوی دودویی با چند بار تکرار عدد ۴ را پیدا می کند؟

۱. ۸ ۲. ۷ ۳. ۹ ۴. ۱۰

۶- مینیمم و ماکزیمم اعداد ذخیره شده در یک آرایه یک بعدی شامل n عدد با چند مقایسه بین اعداد ذخیره شده بدست می آید؟

۱. $\frac{3n}{2}$ ۲. $\frac{3n}{2} - 2$ ۳. $\frac{n}{2}$ ۴. $\frac{n+1}{2}$

۷- یک پشته خالی با اعداد ۱ تا ۶ در ورودی داده شده است. اعمال زیر بر روی پشته قابل انجام هستند:

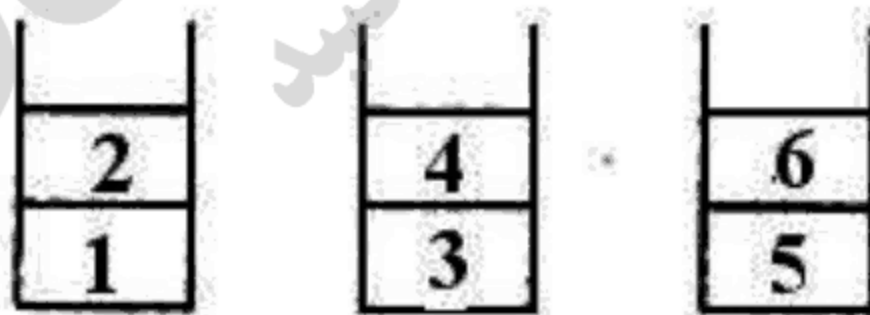
PUSH: کوچکترین عدد ورودی را برداشته و وارد پشته می کند.

POP: عنصر بالای پشته را در خروجی نوشته و سپس آنرا حذف می کند.

کدامیک از گزینه های زیر را نمی توان با هیچ ترتیبی از اعمال فوق بدست آورد؟ (اعداد از چپ به راست)

۱. 1 2 3 5 6 4 ۲. 3 2 4 6 5 1 ۳. 4 3 2 1 6 5 ۴. 2 1 5 3 4 6

۸- سه پشته S1, S2, S3 هر یک حاوی دو عدد به شکل زیر می باشند:



دو عملگر $pop(i)$ و $poppush(i,j)$ به صورت زیر تعریف شده اند. $pop(i)$ یک قلم از پشته S_i حذف و به پشته S_j اضافه می کند. $pop(i)$ یک قلم از پشته S_i حذف و سپس آن را چاپ می کند. برای چاپ اعداد ۱ تا ۶ به صورت ۱ و ۳ و ۵ و ۲ و ۴ و ۶، عملگر $poppush$ بایستی حداقل چند بار مورد استفاده قرار گیرد؟ اولین عددی که چاپ می شود عدد ۱، دومین عدد، عدد ۳ و ...

۱. ۳ بار ۲. ۵ بار ۳. ۶ بار ۴. ۴ بار

۹- فرض کنید ساختار صف را با دو پشته پیاده سازی کرده ایم. اگر صف حاوی n عنصر باشد، چند عمل $push$ برای درج یک عنصر به این صف لازم است؟ (ابتدای صف، بالای پشته فرض می شود)

۱. ۱ ۲. $2n$ ۳. $2n+1$ ۴. $n+1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

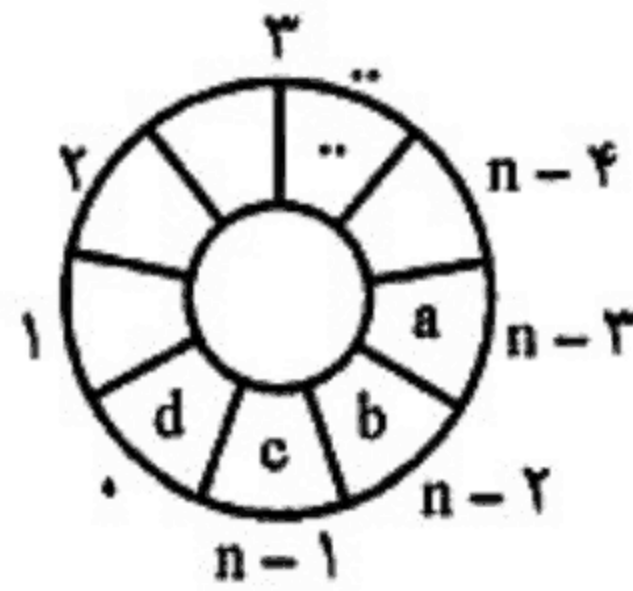
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۰- در صف حلقوی زیر با n عنصر و ۴ مقدار در صف، مقدار $front$ و $rear$ چند است؟



۲. $front = n-4, rear = 1$

۱. $front = n-4, rear = 0$

۴. $front = n-3, rear = 0$

۳. $front = 0, rear = n-4$

۱۱- اگر پشته S در ابتدا تهی باشد، در انتهای اجرای قطعه برنامه زیر

```
Q = First; P = First;
While (Q != NULL)
{
    Push(S,Q.data);
    Q = Q.next;
}
While (P != NULL)
{
    P.data = Pop(S);
    P = P.next;
}
```

۲. عناصر لیست First معکوس می شود.

۱. لیست First بدون تغییر می ماند.

۴. از لیست First یک کپی تهیه می کند.

۳. انتهای لیست First را به ابتدا متصل می کند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

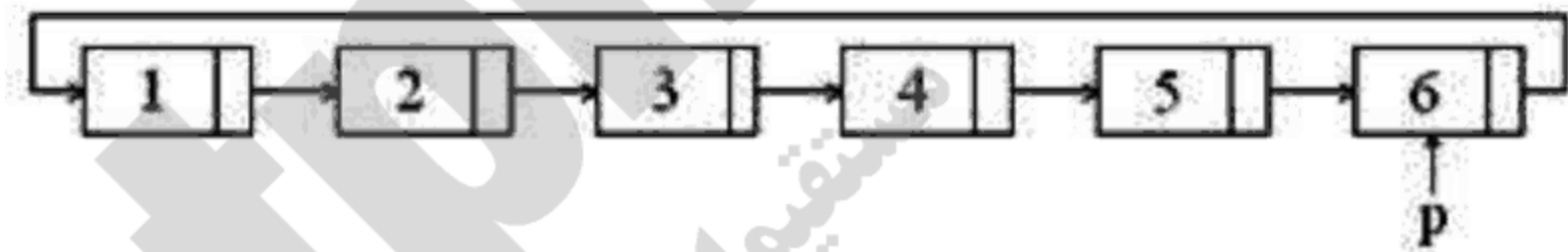
عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. زمان میانگین برای جستجوی یک عنصر در آرایه مرتب شده از مرتبه $O(\log_2^n)$ است.
۲. حذف و اضافه کردن یک عنصر به لیست پیوندی به سادگی قابل انجام است.
۳. حذف و اضافه کردن یک عنصر در آرایه مرتب شده هزینه پایینی دارد.
۴. زمان میانگین برای جستجوی یک عنصر در لیست پیوندی از مرتبه $O(n)$ است.

۱۳- با توجه به لیست پیوندی زیر، خروجی کد زیر کدام است؟



```

q = p;
while (p -> link != q)
{
    p = p -> link;
    cout << p -> info;
}
  
```

۱ 2 3 4 5 6 . ۴

2 4 6 . ۳

1 2 3 4 5 . ۲

1 3 5 . ۱

۱۴- اگر در یک درخت با حداکثر درجه ۲، تعداد کل گره ها ۱۷ و تعداد گره ها با درجه ۲، ۶ باشد، تعداد گره ها با درجه ۱ برابر است با:

۵ . ۴

۴ . ۳

۳ . ۲

۲ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

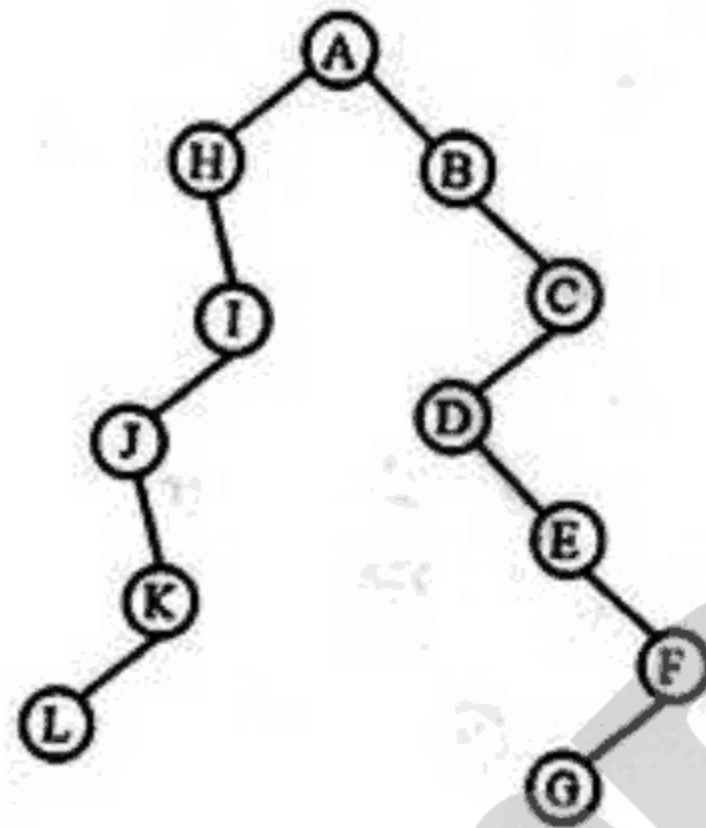
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۱۵- پیمایش میانوندی (inorder) درخت دودویی زیر کدام است؟ (از چپ به راست)



۴. LKJIHAGFEDCB

۳. HJLKIADCEFG

۲. HJLKIABDEGFC

۱. AHIJLBCDEFG

۱۶- تابع زیر برای درخت دودویی T چه عملی را انجام می دهد؟

```
int f (T : tree)
{
    int n =0;
    if (T != NULL)
        if (Rchild(T) = NULL && Lchild(T) = NULL)
            return 1;
        else
            return (f(Rchild(T)) + f(Lchild(T)) + 1);
}
```

۲. تعداد گره های T را می شمارد.

۱. تعداد برگ های T را می شمارد.

۴. تعداد گره های غیر برگ T را می شمارد.

۳. تعداد برگ های دو فرزندی T را می شمارد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۱۷- اگر تعداد m فبلد اشاره گر در هر گره درخت عمومی برای اشاره به حداکثر m فرزند وجود داشته باشد و تعداد گره های درخت برابر n باشد، تعداد فیلدهای اشاره گر فرزند که دارای اشاره گر Null هستند برابر است با:

۱. $n \times m$ ۲. $n \times (m-1) + 1$ ۳. $n \times (m-1)$ ۴. $n \times m - 1$

۱۸- گره های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ (از چپ به راست) را در یک درخت جستجوی دودویی خالی به نام T درج می کنیم. پیمایش پس ترتیب (Postorder) درخت کدام است؟ (از چپ به راست)

۱. ۲, 1, 5, 7, 9, 6, 4, 3 ۲. 2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9
۳. 2, 1, 3, 4, 6, 5, 7, 9 ۴. 1, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 7

۱۹- یک Max-heap با n عنصر به صورت آرایه پیاده سازی شده است. مناسبترین گزینه برای پیدا کردن عنصر مینیمم در این ساختار داده کدام است؟

۱. این کار را می توان با $O(\log_2 n)$ مقایسه بین عناصر heap انجام داد.
۲. این کار با حداکثر $n/2$ مقایسه بین عناصر heap انجام می شود.
۳. این کار ممکن است به $n/2$ مقایسه بین عناصر heap نیاز داشته باشد.
۴. تنها در صورتی که heap عناصر تکراری نداشته باشد می توان این کار را با $O(\log_2 n)$ مقایسه بین عناصر heap انجام داد.

۲۰- متنی شامل 7000 حرف از حروف a و b و c و d و e و f با تفاوت تکرار $a=1000$ و $b=1200$ و $c=800$ و $d=1500$ و $e=1800$ و $f=700$ موجود است. چنانچه کدی بهینه برای حروف بالا انتخاب نماییم، تعداد کل بیت های لازم برای تبدیل متن مذکور به مجموعه ای از بیت ها چقدر است؟

۱. ۱۴۶۰۰ ۲. ۱۷۷۰۰ ۳. ۲۴۳۰۰ ۴. ۳۵۲۰۰

۲۱- حداکثر تعداد لبه های یک گراف جهتدار شامل n گره برابر است با:

۱. $2n-1$ ۲. n^2-n ۳. n^2-1 ۴. $2n-n$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

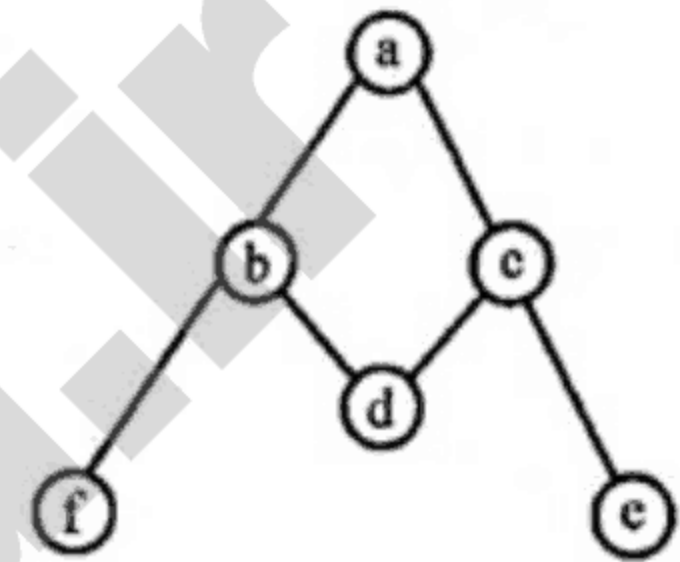
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ -)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ -)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ -)، علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ -)، مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ -)، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰)

۲۲- کدام گزینه نمی تواند خروجی پیمایش اول عمق (dfs) گراف زیر باشد؟



۴. abfdce

۳. acdbfe

۲. abdcfe

۱. abdcfe

۲۳- درخت پوشای کمینه گراف $G=(V,E)$ بنام T با وزن مینیمم W به دست آمده است. اگر به هر یک از یال های گراف G ، n واحد اضافه کنیم و گراف جدید را G' بنامیم، کدام گزینه برای وزن W' درخت پوشای کمینه گراف G' صحیح است؟

۲. $W' = W + n |V|$

۱. $W' = W + n |E|$

۴. $W' = W + n |E| - n$

۳. $W' = W + n |V| - n$

سری سوال: یک ۱

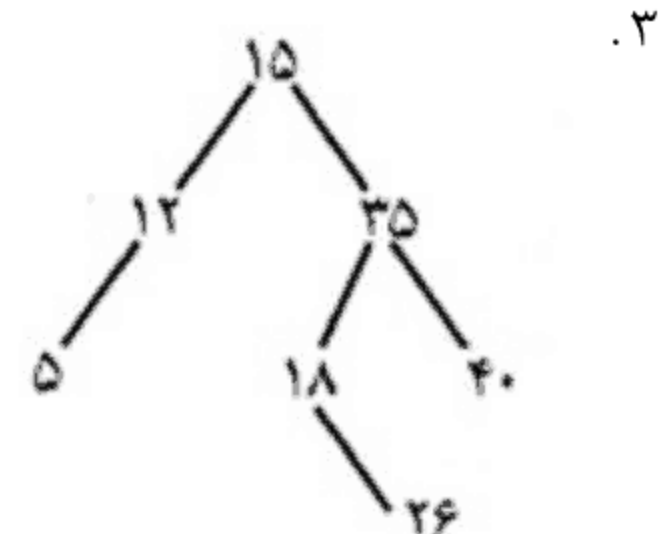
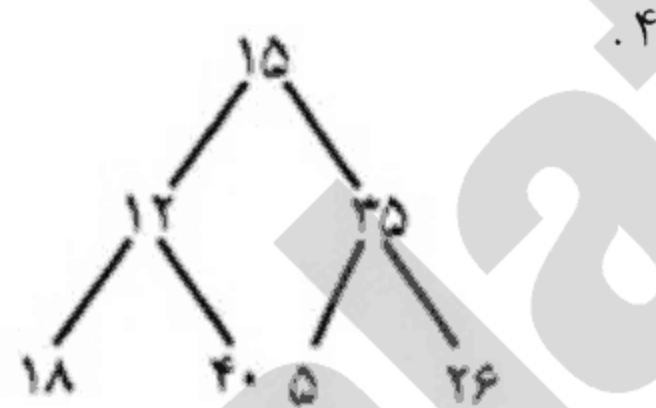
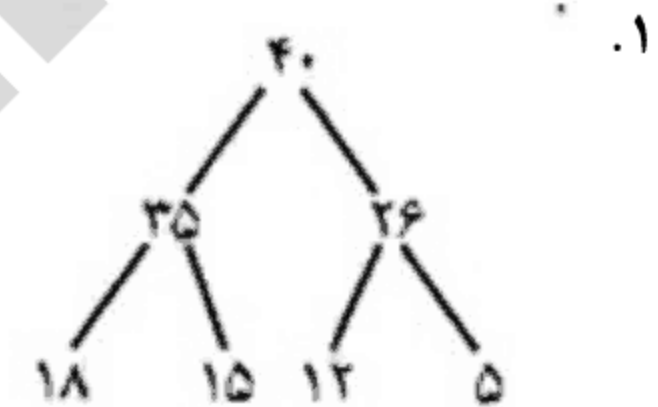
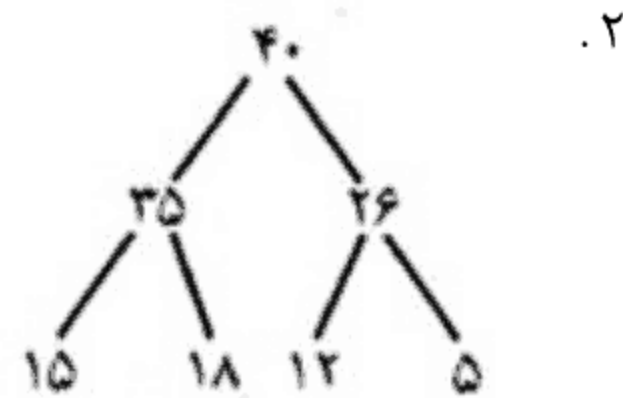
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم (کامپیوتر) (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۴- فرض کنید آرایه زیر را با روش **heapsort** می خواهیم مرتب کنیم. پس از اجرای مرحله اول الگوریتم، درخت **heap** حاصل کدام است؟



۲۵- در کدام دسته الگوریتم های مرتب سازی زیر، هزینه مرتب سازی در حالت متوسط از مرتبه $O(n \log_2 n)$ است؟

۲. Insertion Sort ، Bubble Sort و Quick Sort

۱. Quick Sort ، Heap Sort و Radix Sort

۴. Heap Sort ، Bubble Sort و Selection Sort

۳. Heap Sort ، Merge Sort و Selection Sort

سوالات تشریحی

۱۰۴۰ نمره

۱- دو آرایه n تایی A و B حاوی اعداد حقیقی و یک عدد M داده شده اند. می خواهیم در صورت وجود، یک A و یک B پیدا کنیم به طوری که $A[i] + B[j] = M$ شود. الگوریتمی برای انجام این کار نوشته و آن را از لحاظ زمانی تحلیل کنید.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

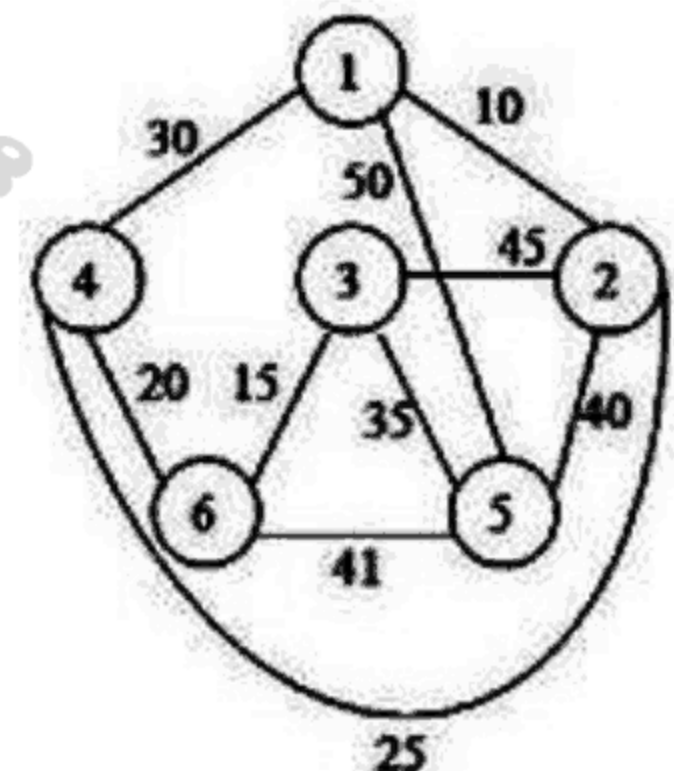
عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی کامپیوتر-نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۵۱۱۰۲۰

۲- دو لیست پیوندی خطی که اشاره گرهای X و Y به ابتدای آنها اشاره می کنند داریم. می خواهیم لیست Y را به انتهای لیست X اضافه کنیم. تابعی بنویسید که با دریافت دو اشاره گر این کار را انجام دهد. اگر لیست X دارای n عنصر و لیست Y دارای m عنصر باشند، هزینه انجام این عمل از چه مرتبه ای است؟

۳- الگوریتم حذف از یک $\max\ heap$ را به صورت کامل بیان کرده و با رسم شکل نشان دهید.

۴- الگوریتم پریم برای بدست آوردن درخت پوشای کمینه را توضیح داده و نتیجه اعمال آن بر روی گراف زیر را نشان دهید.



۵- الگوریتم مرتب سازی انتخابی (Selection Sort) را توضیح داده و مرتبه زمانی آن را در بهترین حالت، بدترین حالت و حالت متوسط محاسبه کنید.

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	الف	عادی
3	د	عادی
4	الف	عادی
5	الف	عادی
6	ب	عادی
7	د	عادی
8	ب	عادی
9	ج	عادی
10	الف	عادی
11	ب	عادی
12	ج	عادی
13	ب	عادی
14	ج	عادی
15	ب	عادی
16	ب	عادی
17	ب	عادی
18	الف	عادی
19	ب	عادی
20	ب	عادی
21	ب	عادی
22	ب	عادی
23	ج	عادی
24	ب	عادی
25	الف	عادی

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۳ - ، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) - ، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی) ۱۱۱۵۱۴۰ - ، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ، مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- مراجعه به مرجع درس ۴۸ تا ۷۴

۱.۴۰ نمره

۲- مراجعه به مرجع درس ۱۳۵ تا ۱۶۷

۱.۴۰ نمره

۳- مراجعه به مرجع درس ۱۶۸ تا ۲۴۷

۱.۴۰ نمره

۴- مراجعه به مرجع درس ۲۴۸ تا ۲۶۸

۱.۴۰ نمره

۵- مراجعه به مرجع درس ۲۶۹ تا ۲۹۷

91-92-2



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱- مرتبه اجرایی برنامه زیر چیست؟

int x, i=n;

while (i>1) {x++; i=i/2;}

$O(2^n)$.۴

$O(n^2)$.۳

$O(\log n)$.۲

$O(n)$.۱

۲- کدام گزینه صحیح است؟

$T(n)=5n^2+n+1 \in (n^3)$.۲

$T(n)=2n+1 \in O(n)$.۱

$T(n)=2^n \in (5^n)$.۴

$T(n)=5*5^n \in O(3^n)$.۳

۳- در تابع برجهای هانوی (void Hanoi(int n, peg A, peg B, peg C) برای n=3 تابع در اجرای کامل چند بار دیگر تابع Hanoi را فراخوانی می کند؟

۲ .۴

۳ .۳

۸ .۲

۶ .۱

۴- رابطه بازگشتی زیر را در نظر بگیرید. $T(n)$ از چه مرتبه ای است؟

$$T(n) = \begin{cases} 5 & \text{if } n=1 \\ 2T(\frac{n}{2})+6n & \text{if } n>1 \end{cases}$$

$T(n) \in 2^n$.۲

$T(n) \in O(\log n)$.۱

$T(n) \in O(n \log n)$.۴

$T(n) \in O(n)$.۳

۵- آرایه دو بعدی $int A[8][10]$ را در نظر بگیرید. با فرض اینکه هر هر عدد از نوع **size**، **int** بایت فضا اشغال می کند و آرایه از آدرس α شروع و به صورت ستونی ذخیره شده باشد، محل عنصر $A[7][5]$ در چه مکانی از حافظه خواهد بود؟

$\alpha + 75 * size$.۲

$\alpha + 47 * size$.۱

$\alpha + 64 * size$.۴

$\alpha + 38 * size$.۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۶- می خواهیم ماتریسی به شکل $\text{int matrix } [10][10]$ را که تنها ۱۰ عنصر غیر صفر دارد، به شکل بهبود یافته (اسپارس) ذخیره کنیم. در این صورت چند بایت در ذخیره سازی صرفه جویی خواهد شد. هر int ، 4 بایت فضا اشغال می کند.

۱. ۶۷ ۲. ۱۳۲ ۳. ۷۰ ۴. ۲۸۰

۷- اگر بخواهیم ماتریس بالا مثلثی A را با آرایه یک بعدی B نمایش دهیم و هر عضو $A[i][j]$ معادل عنصر $B[L]$ باشد، بین L, j, i چه رابطه ای برقرار باشد. ذخیره ماتریس در B به شکل ستونی می باشد.

$$B[0]=a_{00} \quad B[1]=a_{01} \quad B[2]=a_{11} \quad \dots$$

$$\begin{bmatrix} a_{00} & \dots & a_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$\frac{j(j-1)}{2} + j \quad .2$$

$$\frac{i(i-1)}{2} + j \quad .1$$

$$\frac{i(i+1)}{2} + j \quad .4$$

$$\frac{j(j+1)}{2} + i \quad .3$$

۸- برای تبدیل عبارت $a + b * (c / (d + e)) * f$ به عبارت پسوندی با استفاده از پرانتز، پس از دریافت اولین پرانتز بسته و پرانش آن، پرانتز چه شکلی دارد؟

$$\left[\begin{array}{c} \\ \\ * \\ + \end{array} \right] \quad .2$$

$$\left[\begin{array}{c} + \\ (\\ / \\ (\\ * \\ + \end{array} \right] \quad .1$$

$$\left[\begin{array}{c} / \\ (\\ * \\ + \end{array} \right] \quad .4$$

$$\left[\begin{array}{c} + \\ / \\ (\\ * \\ + \end{array} \right] \quad .3$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۹- حاصل عبارت پیشوندی زیر، با فرض $a=3, b=2, c=5$ برابر با کدام گزینه است؟

$$- * + a b c */ b b c$$

۱۳ .۴

۲۰ .۳

۸ .۲

۲۱ .۱

۱۰- اگر دنباله اعداد ۱ تا ۶ را به ترتیب وارد پشته کنیم. کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟ (اعداد را از چپ به راست بخوانید)

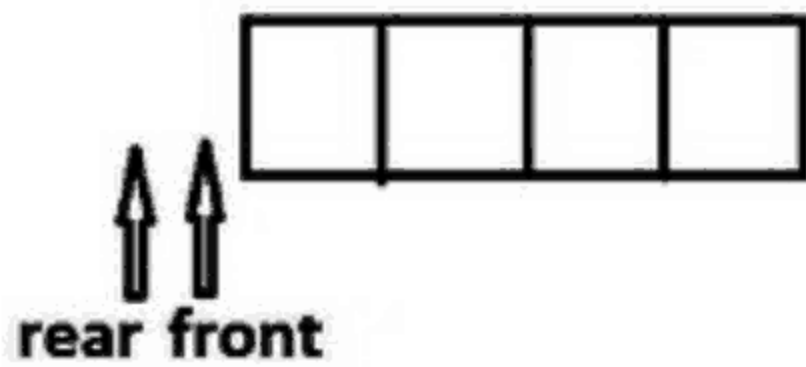
۲ . 3 2 1 6 5 4

۱ . 1 2 3 4 5 6

۴ . 1 4 2 3 5 6

۳ . 2 1 4 3 5 6

۱۱- برای صف حلقوی زیر دستورات زیر اجرا می شود. پس از اجرای دستورات شکل صف چگونه خواهد بود؟ دستورات را از چپ به راست بخوانید.



addq(2) , addq(3) , addq(4) , delq() , delq() , addq(5) , addq(6) , delq() , delq() , addq(3)

۲ .

2	3	4	
---	---	---	--

۱ .

6		4	5
---	--	---	---

۴ .

6	3		
---	---	--	--

۳ .

	3	4	5
--	---	---	---



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- تابع زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
Node * func(Node* L)
{
    Node *s,*k;
    s=NULL;
    while(L){k=s;    s=L;    L=L->next;    S->next=k;}
    return s;}

```

۱. اعضای لیست پیوندی خطی L را چاپ می کند.
۲. تغییری در لیست پیوندی L ایجاد نمی کند.
۳. لیست پیوندی خطی را به لیست پیوندی حلقوی تبدیل می کند
۴. معکوس لیست پیوندی L را می دهد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۳- در یک لیست پیوندی دو طرفه با پیوندهای **right** , **left** کدام روال گره **p** را به سمت چپ گره **x** اضافه می کند؟

۱. void func(node*p,node *x){
x->left=p;
x->left->right=p;
}

۲. void func(node*p,node *x){
p->left=x;
p->right=x->right;
x->right->left=p;
x->right=p;
}

۳. void func(node*p,node *x){
p->left=x->left;
p->right=x;
x->left->right=p;
x->left=p;
}

۴. void func(node*p,node *x){
p->left=x->left;
x->left=p;
x->left->right=p;
p->right=x;
}

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- در یک لیست پیوندی حلقوی درستی شرط $first \rightarrow next = first$ نمایانگر کدام گزینه است؟

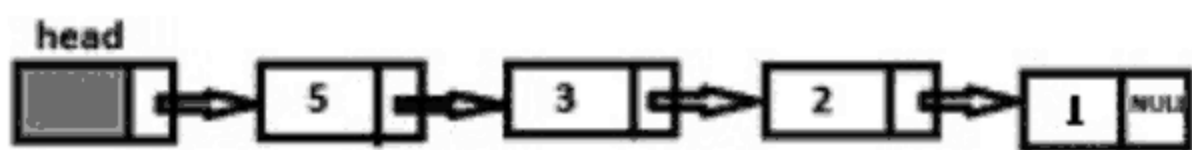
۱. لیست هیچ عنصری ندارد و کاملاً خالی است.

۲. لیست فقط یک عنصر دارد.

۳. به آخرین عنصر یک لیست چند عنصری رسیده ایم.

۴. لیست پر شده است.

۱۵- خروجی تابع زیر برای لیست مقابل چیست؟ (head به سر لیست اشاره می کند).



```
void what(node *head)
```

```
{int m=0; H=head->next;
```

```
while(H!=NULL)
```

```
{ m++;
```

```
H=H->next;
```

```
}
```

```
Cout<<m;
```

```
}
```

۷ . ۴

۴ . ۳

۱۴ . ۲

۱ . ۱

۱۶- حداکثر تعداد گره ها در یک درخت دودویی به عمق ۵ چند است؟

۱۵ . ۴

۱۶ . ۳

۳۱ . ۲

۳۲ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

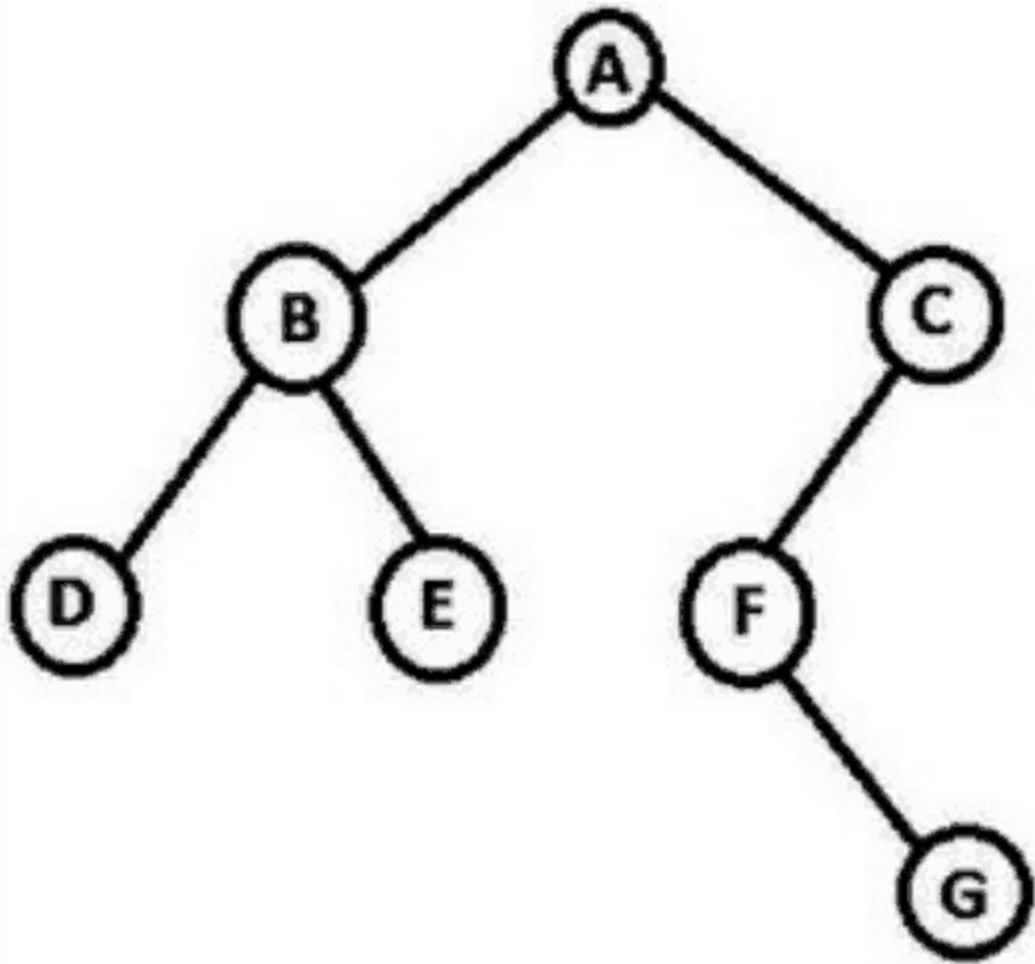
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۷- اگر درخت مقابل را نخ کشی کنیم اشاره گر left گر F به کدام گره اشاره می کند؟



E .۴

G .۳

C .۲

A .۱

۱۸- تعداد درختهای متمایز با ۴ گره کدام گزینه است؟

۱۶ .۴

۱۰ .۳

۱۴ .۲

۲۴ .۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

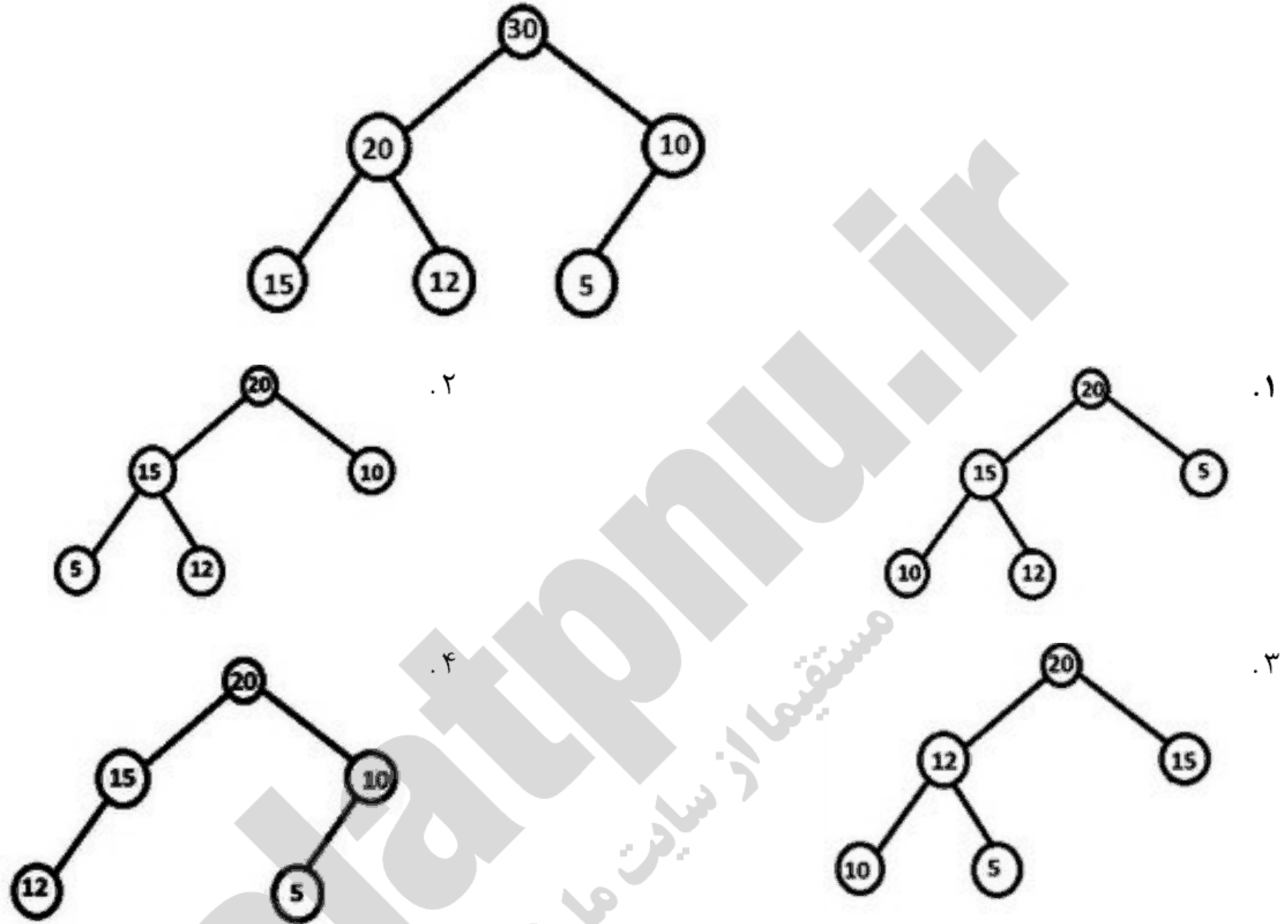
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

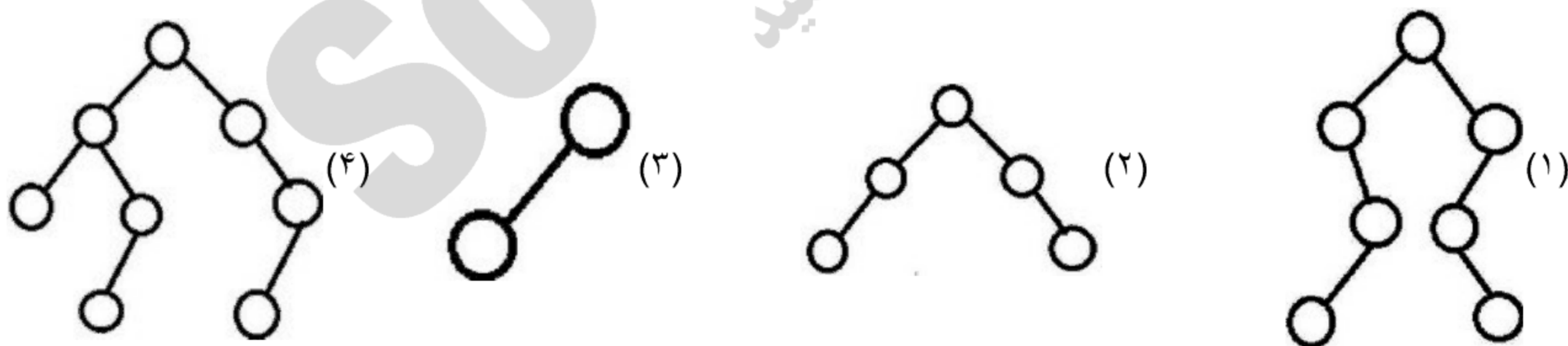
عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۹- در درخت maxheap مقابل پس از حذف ریشه درخت چه شکلی پیدا می کند؟



۲۰- کدام درختها درخت AVL هستند؟



۱. 1,2,3,4

۲. 2,3

۳. 2,3,4

۴. 3,4

سری سوال: یک ۱

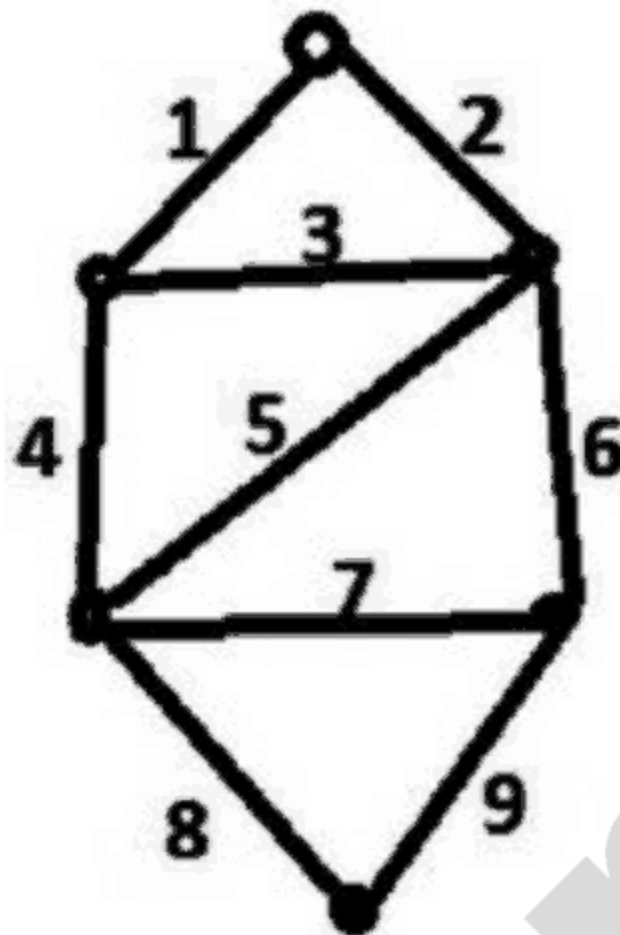
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۲۱- گراف مقابل را در نظر بگیرید وزن درخت پوشای مینیمم آن چقدر است؟



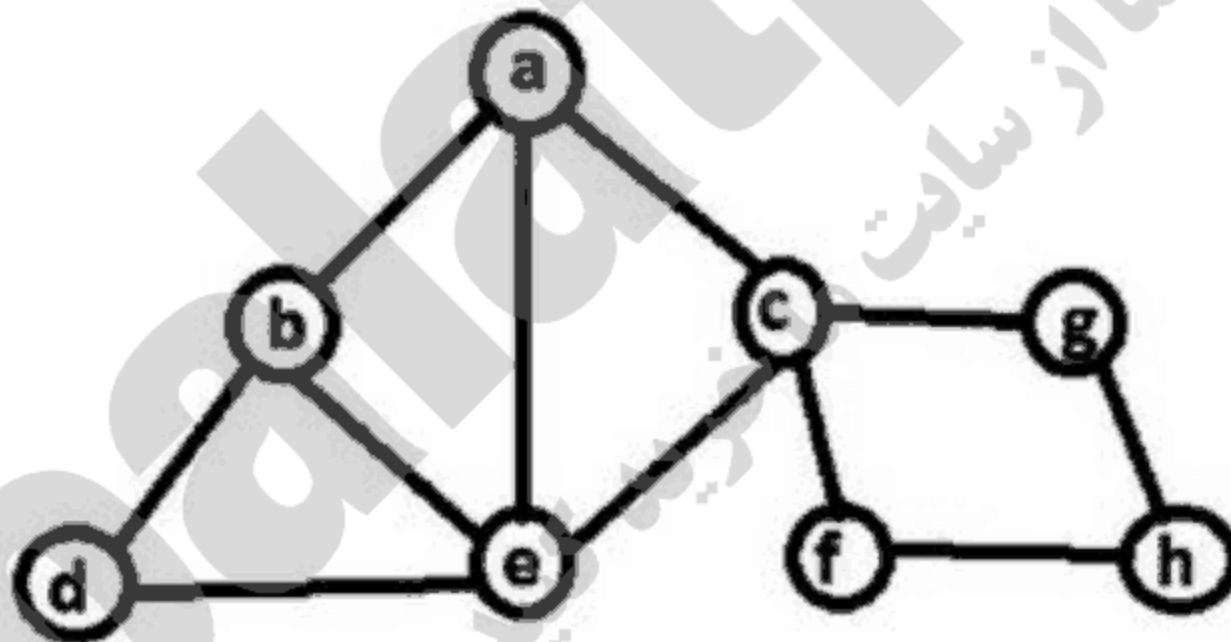
۲۵ .۴

۱۵ .۳

۲۴ .۲

۲۱ .۱

۲۲- در گراف مقابل نتیجه جستجوی عمقی برابر است با.....



۴ . abcdefhg

۳ . abdecfhg

۲ . abdecgfh

۱ . abecdfgh

۲۳- کدام روش مرتب سازی در حالتی که آرایه به صورت نزولی مرتب باشد بهتر عمل می کند؟

۴ . هرمی

۳ . سریع

۲ . انتخابی

۱ . حبابی

۲۴- آرایه زیر را در نظر بگیرید. بعد از یک مرحله اجرای quicksort آرایه چه شکلی پیدا می کند؟ (عنصر محور عدد ۱۵ است و آرایه از چپ به راست نوشته شده است)

15 10 12 18 20 9 11

۲ . 9 11 12 10 15 18 20

۱ . 9 10 12 11 15 18 20

۴ . 10 12 11 9 15 20 18

۳ . 10 11 12 9 15 20 18

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۲۵- در مورد مرتب سازی ادغام کدام گزینه درست است؟

۱. الگوریتمی درجا است.
۲. مرتبه زمانی آن در حالت متوسط از مرتب سازی هرمی در حالت متوسط بهتر است.
۳. مرتبه زمانی آن در بدترین حالت $O(n^2)$ است.
۴. الگوریتمی پایدار است.

سوالات تشریحی

۱- توابع `void push(int x)` , `int pop()` را برای پشته و تابع `addq()` را برای صف ساده به طور کامل بنویسید. (با فرض اینکه رکورد های پشته و صف قبلا تعریف شده اند). ۱،۴۰ نمره

۲- لیست پیوندی دو طرفه ای از رکورد های دانشجو داریم که گره های آن به شکل زیر است. تابع `void search(int x , node * list)` را بنویسید که `x` را در یافت و معدل دانشجویی که `id` آن دانشجو در لیست پیوندی برابر `x` هست را چاپ نماید. با فرض اینکه `x` مورد نظر حتما در لیست وجود دارد. و `list` به ابتدای لیست پیوندی اشاره می کند. ۱،۴۰ نمره

```
struct node{
    node* left;
    int id;
    float ave;
    node *right; }
```

۳- پیمایش `preorder` درختی `ABCGDHEFR` و پیمایش `inorder` آن `GCBHDAFRE` می باشد. درخت را رسم نمایید. ۱،۴۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

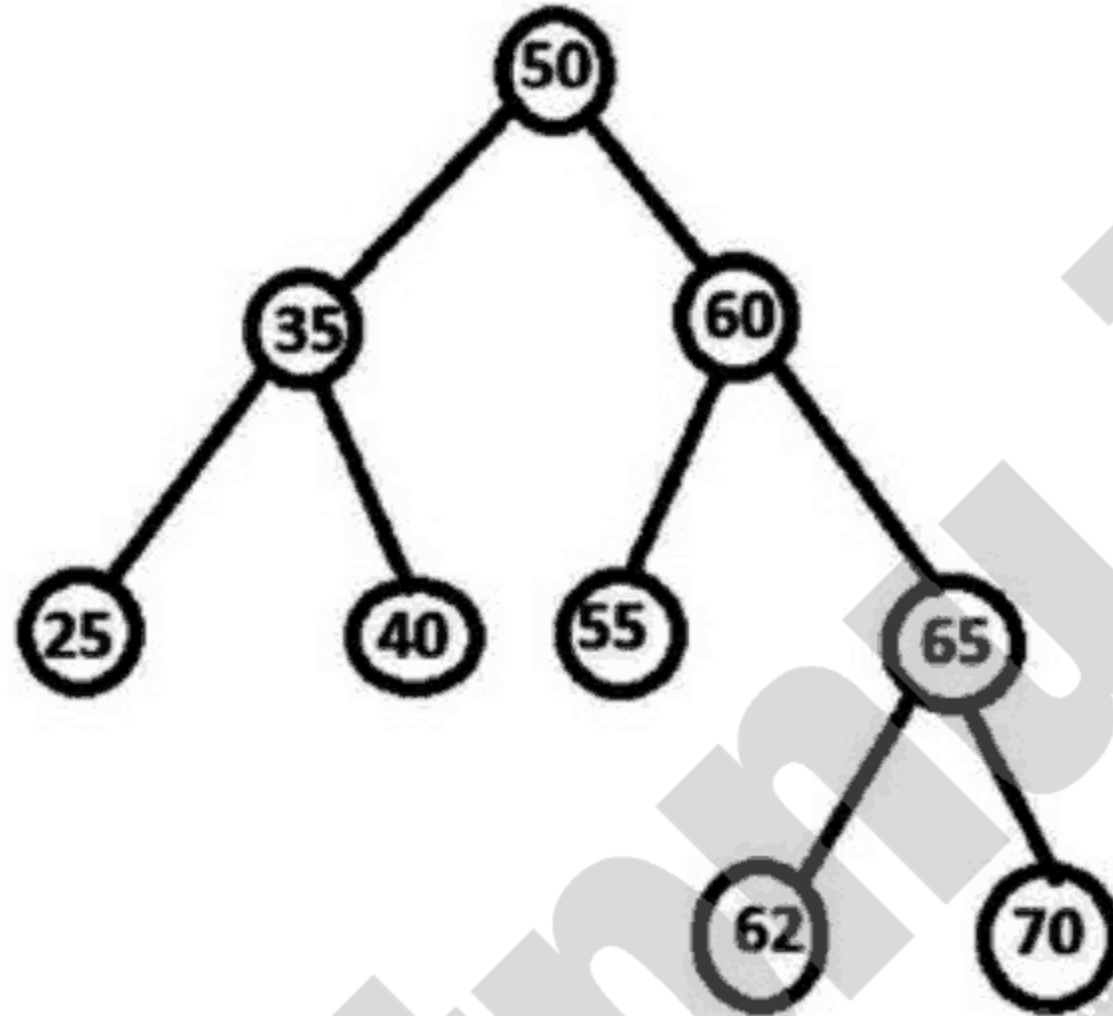
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۴- درخت جستجوی دودویی زیر را در نظر بگیرید. پس از حذف سه عنصر ابتدا ۶۰ و سپس ۳۵ و سپس ۶۵ درخت را رسم نمایید.
۱.۴۰ نمره



۵- می خواهیم اعداد 257, 706, 356, 906, 496 را با استفاده از مرتب سازی مبنایی مرتب کنیم. مراحل مرتب سازی این آرایه را با استفاده از مرتب سازی مبنایی به همراه گذر ها نشان دهید. (آرایه را از چپ به راست بخوانید)
۱.۴۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ب	عادی
2	الف	عادی
3	الف	عادی
4	د	عادی
5	الف	عادی
6	ب	عادی
7	ج	عادی
8	د	عادی
9	ج	عادی
10	د	عادی
11	د	عادی
12	د	عادی
13	ج	عادی
14	ب	عادی
15	ج	عادی
16	ب	عادی
17	الف	عادی
18	ب	عادی
19	ب	عادی
20	ب	عادی
21	الف	عادی
22	ج	عادی
23	الف	عادی
24	الف	عادی
25	د	عادی

91-92-1



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱- تابع زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

```
int f ( int n ) {
int a = 1;
For (int i=2; i<= n ; i++)
    a*= i;
return a;
}
```

۴. $T(n)=c(n+1)$

۳. $T(n)=2cn+1$

۲. $T(n)=2c(n+1)$

۱. $T(n)=c(2n+1)$

۲- اگر $T(n)=a_m n^m + a_{m-1} n^{m-1} + \dots + a_1 n + a_0$ آنگاه کدام گزینه درست است؟

۲. $T(n) \in O(n^m), T(n) \notin \theta(n^m)$

۱. $T(n) \in \Omega(n^m), T(n) \notin \theta(n^m)$

۴. $T(n) \in O(n^m), T(n) \in \theta(n^m)$

۳. $T(n) \in O(n^m), T(n) \notin \Omega(n^m)$

۳- کدام یک از عبارات زیر صحیح می باشد؟

۲. $n! + 7n^5 \in O(n^5)$

۱. $7n^2 - 6n + 2 \in \theta(n^3)$

۴. اگر $T(n)=2T(n/2)+1$ آنگاه $T(n) \in O(n)$

۳. اگر $T(n)=T(n/2)+1$ آنگاه $T(n) \in O(n)$

۴- کدام گزینه نادرست است؟

۲. $O(n) \leq O(n \log n)$

۱. $O(n) \leq O(\log n)$

۴. $O(\log n) \leq O(n)$

۳. $O(n \log n) \leq O(n^2)$

۵- اگر داشته باشیم: $\text{int } A[10][5]$ و آدرس پایه این ماتریس ۵۰ باشد و بخواهیم ماتریس را به صورت ستونی در حافظه ذخیره کنیم، آنگاه عنصر $A[3][2]$ در چه محلی ذخیره می شود؟ ($\text{sizeof(int)}=2$)

۸۴ .۴

۷۶ .۳

۹۶ .۲

۱۱۶ .۱



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۶- اگر A یک ماتریس سه قطری باشد و بخواهیم A را در یک آرایه یک بعدی نشان دهیم به طوری که هر $A[i][j]$ معادل عنصر $B[L]$ باشد، آنگاه کدام رابطه درست است؟

۱. $L=2i-j+2$ ۲. $L=2i-j-2$ ۳. $L=2i+j-2$ ۴. $L=2i+j+2$

۷- عبارت **prefix** عبارت ریاضی $G - F + (C - D) / (A + B) * E$ کدام است؟

۱. $AB - CDEFG + / * -$ ۲. $AB - CDEFG + / * -$ ۳. $AB - CDE - FG + / * +$ ۴. $AB - CDE - FG + / * +$

۸- دنباله اعداد ۱، ۳، ۵، ۷، ۹ را به ترتیب از سمت چپ به راست وارد پشته می کنیم. اگر تنها اعمال مجاز بر روی پشته عملیات **push** و **pop** باشد، آنگاه کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟ (از سمت چپ به راست)

۱. ۹ ۷ ۵ ۳ ۱ ۲. ۱ ۳ ۹ ۷ ۵ ۳. ۱ ۹ ۳ ۷ ۴ ۴. ۱ ۵ ۳ ۹ ۷

۹- در مورد صف حلقوی کدام گزینه (برای اعمال درج و حذف) صحیح است؟

۱. $front = (front - 1) \% n$, $rear = (rear + 1) \% n$ ۲. $front = (front - 1) \% n$, $rear = (rear - 1) \% n$ ۳. $front = (front + 1) \% n$, $rear = (rear + 1) \% n$ ۴. $front = (front + 1) \% n$, $rear = (rear - 1) \% n$

۱۰- اگر $N=7$ تعداد عناصر در یک صف حلقوی باشد و متغیر F به خانه ای که بلافاصله قبل از جلوی صف قرار دارد، اشاره کند و متغیر R به عقب صف، در این صورت کدام گزینه پر بودن صف را نشان می دهد؟

۱. $F=0$, $R=6$ ۲. $F=5$, $R=5$ ۳. $F=5$, $R=6$ ۴. $F=6$, $R=0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۱- قطعه کد زیر چه عملی انجام می دهد؟

```
n= get node();
n → info=a;
n → next=list;
list= n;
```

۱. درج در ابتدای لیست پیوند خطی

۲. حذف گره ابتدای لیست پیوند خطی

۳. درج بعد از یک گره در لیست پیوند خطی

۱۲- فرض کنید اعداد ۱ تا ۱۳۹۱ داخل یک لیست دو پیوندی حلقوی قرار گرفته باشد، در این صورت پیچیدگی زمانی درج عدد ۱۳۹۲ داخل این لیست چند می باشد؟

۱. $O(n)$

۲. $O(1)$

۳. $O(n^2)$

۴. برای لیستهای دو پیوندی نمی توان پیچیدگی زمانی محاسبه نمود.

۱۳- تابع زیر چه عملی انجام می دهد؟

```
Void p (node *list) {
If (list != null) {
P( list → next);
Cout << list → info;
}
}
```

۱. عناصر لیست را به صورت مرتب در خروجی چاپ می کند.

۲. عناصر لیست را به همان ترتیبی که در لیست درج شده است، در خروجی چاپ می نماید.

۳. عناصر لیست را از آخر به اول در خروجی چاپ می نماید.

۴. عناصر لیست را بر عکس می کند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- اگر T یک درخت دودویی کامل با n گره باشد، بطوریکه گره های با اندیس i و $1 \leq i \leq n$ اندیس گذاری شده باشد (از چپ به راست) در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

۱. اگر $i \neq 1$ آنگاه پدر i در $[2i]$ است.

۲. اگر $2i > n$ آنگاه فرزند راست i در $2i+1$ است.

۳. حداکثر گره ها در سطح i ام یک درخت دودویی برابر با 2^{i-1} است.

۴. حداکثر تعداد گره ها در یک درخت دودویی به عمق i برابر با 2^{i-1} است.

۱۵- اگر پیمایش $inorder$ یک درخت به صورت $GDHBEAFC$ و پیمایش $postorder$ آن به صورت $GHDEBFCA$ باشد، آنگاه پیمایش $preorder$ آن کدام است؟

۱. $ADBEHGCF$ ۲. $ABGDHEFC$ ۳. $ABDAGEFC$ ۴. $ABDGHEFC$

۱۶- کدام گزینه نادرست است؟ (منظور از عبارات محاسباتی، عباراتی است که هر عملگرهای آن حرف دودویی باشند)

۱. پیمایش $inorder$ یک درخت شامل عبارت محاسباتی، $infix$ عبارت را برمی گرداند.

۲. پیمایش $preorder$ یک درخت شامل عبارت محاسباتی، $prefix$ عبارت را برمی گرداند.

۳. پیمایش $postorder$ یک درخت شامل عبارت محاسباتی، $postfix$ عبارت را برمی گرداند.

۴. درختی که یک عبارت محاسباتی را نمایش می دهد، یک درخت دودویی محض است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

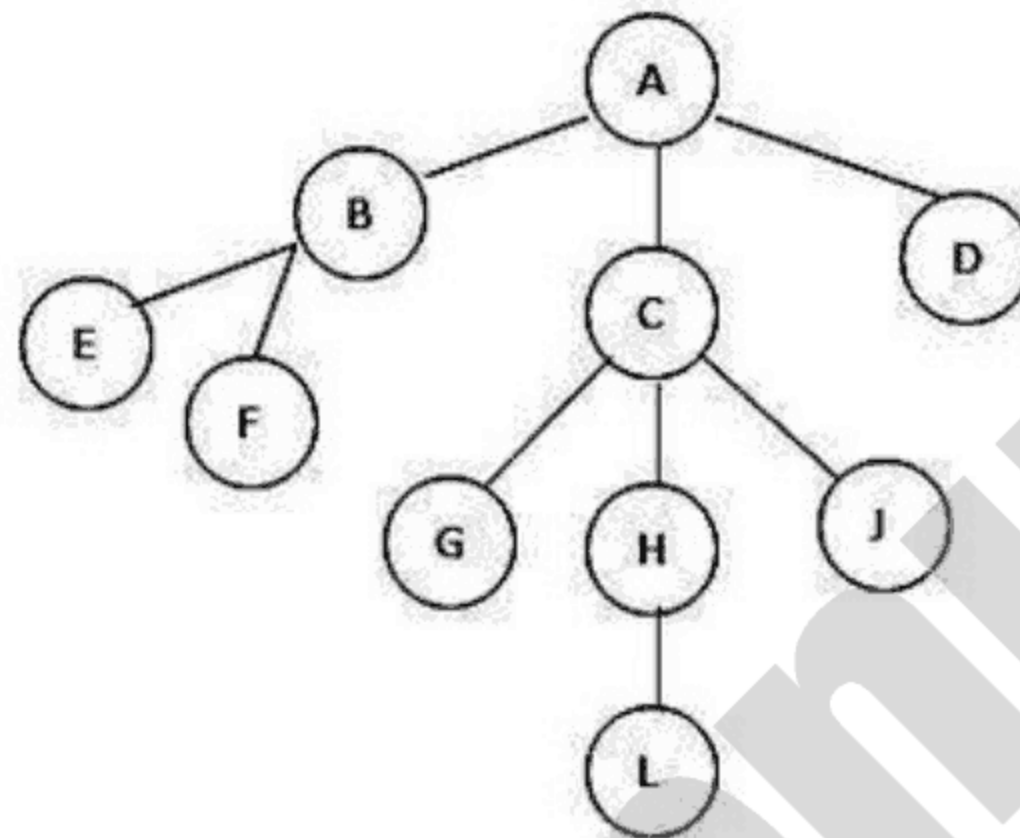
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۱۷- اگر درخت عمومی زیر را به صورت درخت دودویی نشان دهیم، پیمایش inorder درخت دودویی حاصل چه خواهد بود؟



۴. EFBGLHJCDA

۳. EFBGLJHCDA

۲. EFBGDCALJA

۱. EFBCGHLGDA

۱۸- در مورد درختان heap کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. یک درخت max heap یک درخت دودویی پر است که یک max tree نیز باشد.
۲. یک درخت min heap یک درخت دودویی کامل است که یک min tree نیز باشد.
۳. با استفاده از heap sort، درخت max heap آرایه را به صورت نزولی مرتب می کند.
۴. با استفاده از heap sort، درخت min heap آرایه را به صورت صعودی مرتب می کند.

۱۹- در مورد درخت BST (درخت جستجوی دودویی) کدام گزینه صحیح است؟

۱. عناصر در درخت BST به صورت مرتب درج می شوند.
۲. پیچیدگی زمانی جستجوی یک عنصر در درخت BST از مرتبه $O(n \log n)$ است.
۳. پیمایش inorder درخت BST عناصر درخت را به صورت مرتب شده برمی گرداند.
۴. درج عناصر در درخت BST از مرتبه $O(1)$ می باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

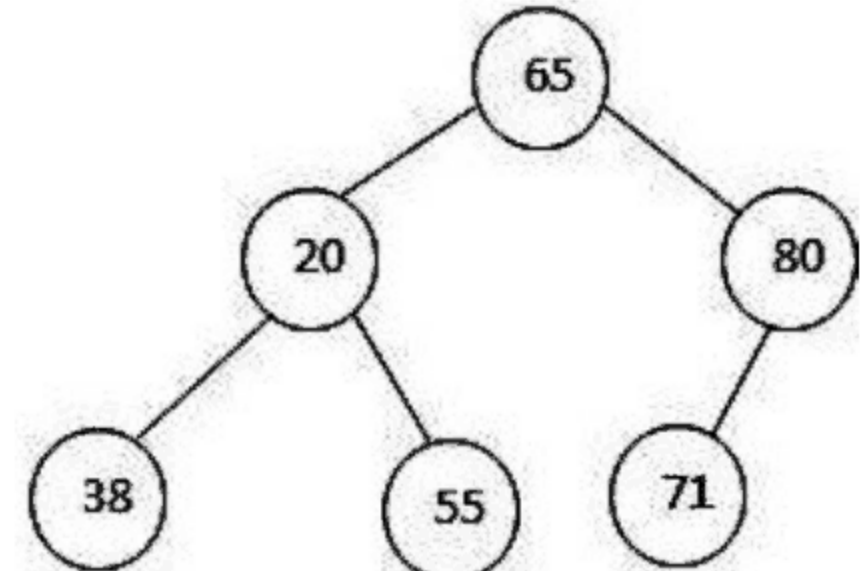
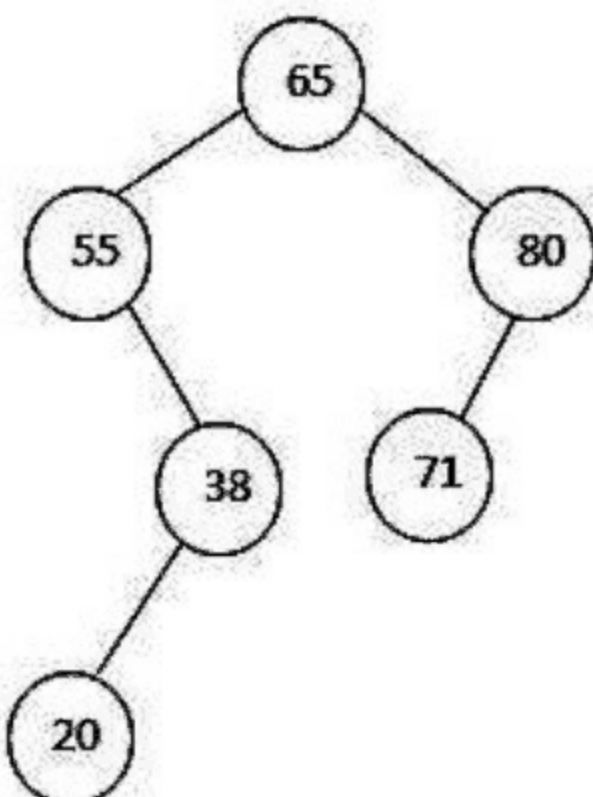
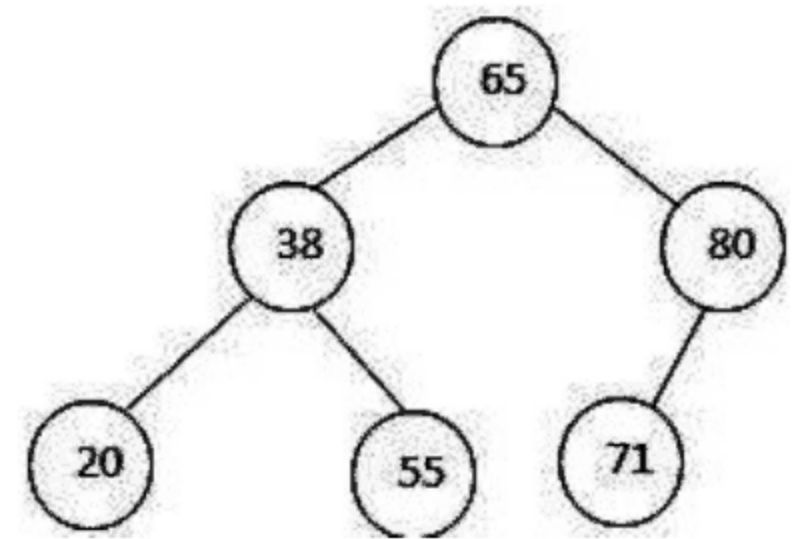
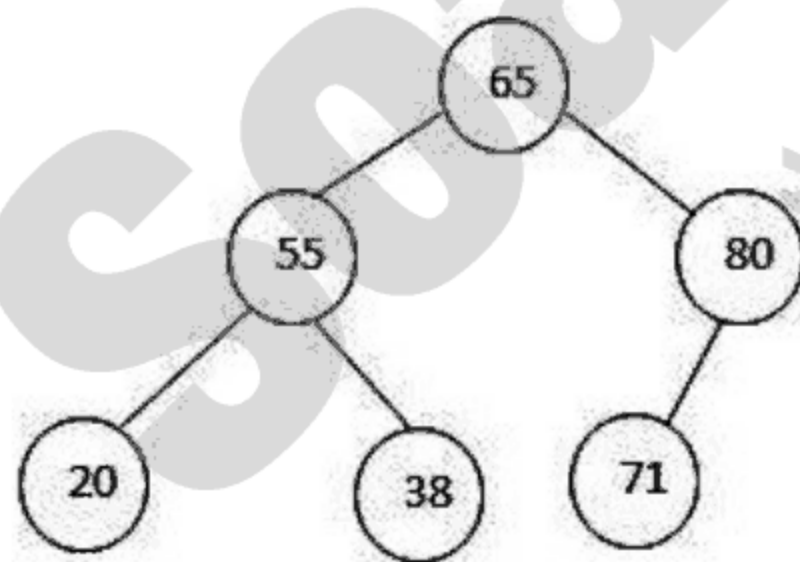
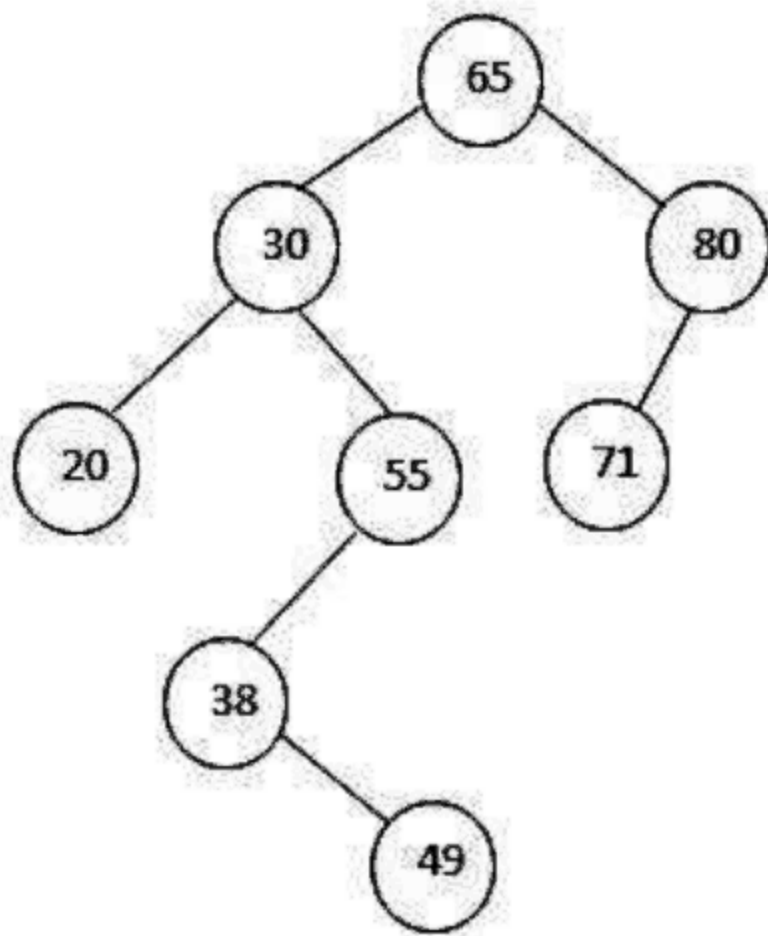
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- درخت BST زیر را در نظر بگیرید. درخت حاصل از حذف گره ۳۰ کدام است؟ (برای سهولت نمایش گزینه ها، گره های سطح ۴ در جواب نشان داده نشده اند)



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۲۱- اگر G یک گراف باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱. یک دور یک مسیر است که اولین و آخرین رأس آن یکی باشد.
۲. G همبند است هرگاه دو رأس وجود داشته باشد که بین آن دو رأس مسیر وجود داشته باشد.
۳. گراف جهت دار G همبند قوی است، هرگاه برای هر زوج u و v از رئوس G یک مسیر جهت دار از u به v وجود داشته باشد.
۴. اگر G غیر جهت دار باشد آنگاه تعداد رئوس از درجه فرد، زوج است.

۲۲- اگر A ماتریس مجاورتی گراف G باشد، آنگاه بین دو رأس $(2,3)$ این گراف چند مسیر به طول ۲ موجود است؟

0 0 0 1
1 0 1 1
1 0 0 1
0 0 1 0

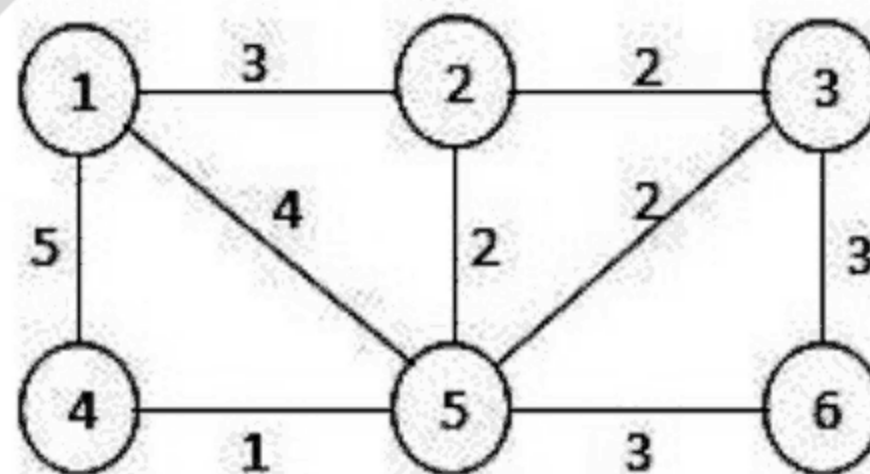
۳ . ۴

۲ . ۳

۱ . ۲

۰ . ۱

۲۳- در گراف زیر طول درخت پوشای کمینه چند است؟



۱۲ . ۴

۱۱ . ۳

۱۰ . ۲

۹ . ۱

۲۴- با توجه به اعداد زیر، اگر عدد ۷۵ در الگوریتم مرتب سازی سریع (quick sort) به عنوان محور انتخاب شود، اولین دو عددی که جای آنها با یکدیگر عوض می شود کدام است؟

75,70,65,84,98,78,100,93,55,61,81,68

۹۸ و ۸۱ . ۴

۸۴ و ۸۱ . ۳

۹۸ و ۶۸ . ۲

۸۴ و ۶۸ . ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر کاردانی، علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها ۱۵۱۱۰۲۰

۲۵- کدام گزینه صحیح است؟

۱. الگوریتم مرتب سازی حبابی و مرتب سازی سریع هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n^2)$ می باشد.
۲. الگوریتم مرتب سازی حبابی و مرتب سازی درختی هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n^2)$ می باشد.
۳. الگوریتم مرتب سازی درخت دودویی و مرتب سازی سریع هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n \log n)$ می باشد.
۴. الگوریتم مرتب سازی حبابی و مرتب سازی هرمی هر دو در حالت متوسط از مرتبه $O(n^2)$ می باشد.

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- الگوریتم مرتب سازی انتخابی **selection sort** را نوشته و آن را به طور کامل تحلیل نمائید.

۱.۴۰ نمره

۲- فرض کنید A یک ماتریس پائین مثلثی n مربعی باشد و بخواهیم A را در یک آرایه خطی B ذخیره کنیم. فرمولی پیدا کنید که ماتریس را بر حسب i و j نمایش دهد که $B[L]=A[i][j]$ رابطه بین L و i, j را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۳- کلاس پشته را طراحی و پیاده سازی نمائید. نوشتن توابع درج و حذف و تست خالی بودن پشته الزامی است.

۱.۴۰ نمره

۴- تابعی بنویسید که لیست L را دریافت کرده، معکوس لیست پیوندی خطی را بدست آورد. راهنمایی: منظور از معکوس لیست، معکوس کردن آدرسها می باشد و معکوس کردن در محتوی گره مد نظر نمی باشد.

۱.۴۰ نمره

۵- اعداد زیر را با استفاده از الگوریتم مرتب سازی **heap sort** به صورت صعودی مرتب نمائید. (بیان کامل راه حل و رسم تمامی درخت ها در مراحل مختلف)

20,15,25,17,16,22

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادي
2	د	عادي
3	د	عادي
4	الف	عادي
5	ب	عادي
6	ج	عادي
7	الف	عادي
8	ج	عادي
9	ج	عادي
10	الف	عادي
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	ج	عادي
14	ج	عادي
15	د	عادي
16	الف	عادي
17	د	عادي
18	ب	عادي
19	ج	عادي
20	الف	عادي
21	د	عادي
22	ب	عادي
23	ج	عادي
24	الف	عادي
25	ج	عادي

ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها (مخصوص دانشجویان بافت استان کرمان)

۱۱۱۵۱۱۲ - ۱۱۱۵۱۴۰ - ۱۱۱۵۱۶۴ - ۱۵۱۱۰۲۰

سوال (۱) مثال حل شده صفحه ۶۷ کتاب منبع

سوال (۲) الف. در این حالت مهم یافتن گره قبل از پی است که می توان با حلقه های مختلف تکرار نوشت

```
void Insert ( node *list,node *n) {  
    node *i;  
    for ( i = list ; i -> next != p ; i = i -> next ) ;  
    n -> next = p ;  
    i -> next = n ;  
    retrun ;  
}
```

نیست پی گره موقعیت یافتن به نیازی حالت این در. ب.

```
void Insert ( node *list , node *n) {  
    n -> left = p -> left ;  
    n -> right = p ;  
    p -> left -> right = n ;  
    p -> left = n ;  
    retrun ;  
}
```

سوال (۳) الف. صفحه ۲۱۰ کتاب منبع

ب. پیمایش میانوندی درخت اعداد را مرتب می کند.

سوال (۴) مثال صفحه ۲۶۶ کتاب منبع

سوال (۵) صفحه ۲۹۶ کتاب منبع

90-91-2



سری سوال: چهار ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- تابع بازگشتی زیر را در نظر بگیرید. زمان اجرای تابع کدام گزینه است؟

```
int func(int n){
    if (n<=2)
        return 1;
    else
        return func(n-2) + func(n-2);
}
```

۴. $O(2^n)$

۳. $O(2^{\frac{n}{2}})$

۲. $O(n \log n)$

۱. $O(n^2)$

۲- پیچیدگی زمانی تابع زیر کدام است؟

```
for(i=1; i<=n; i++)
    for(j=1; j<=2*i; j++)
        for(k=1; k<=3; k++)
            cout<< i*j*k;
```

۴. $O(n^2)$

۳. $O(n \log n)$

۲. $O(n)$

۱. $O(n^3)$

۳- برای رابطه بازگشتی زیر که در آن d یک ثابت زمانی است کدام گزینه صحیح است؟

$$T(n) = 2T\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + d$$

۴. $T(n) \in O(\log n)$

۳. $T(n) \in O(n^2)$

۲. $T(n) \in O(n \log n)$

۱. $T(n) \in O(n)$

۴- آرایه دو بعدی بالا مثلثی $A[1..6][1..6]$ را در نظر بگیرید. اگر هر عنصر آرایه دو بایت فضا اشغال کند و عنصر $A[4][5]$ در آدرس ۱۰۰۰ ذخیره شده باشد و پیاده سازی آرایه به صورت سطری باشد آدرس $A[2][3]$ کدام است؟

۴. ۱۰۱۸

۳. ۹۸۴

۲. ۹۸۲

۱. ۱۰۱۶

۵- اگر یک درخت دودویی غیر تهی دارای ۲۰ گره دو فرزندی باشد چند برگ دارد؟

۴. ۲۲

۳. ۲۱

۲. ۲۰

۱. ۱۹

۶- عبارت پیشوندی زیر داده شده است:

$-/+abc*+dc7d$

معادل پسوندی آن کدام است؟

۴. $ab+cd-/c7*+d/$

۳. $ab+c/dc7*+-d/$

۲. $abc/+dc7*+d/-$

۱. $ab+c/dc+7*-d/$



سری سوال: چهار ۴

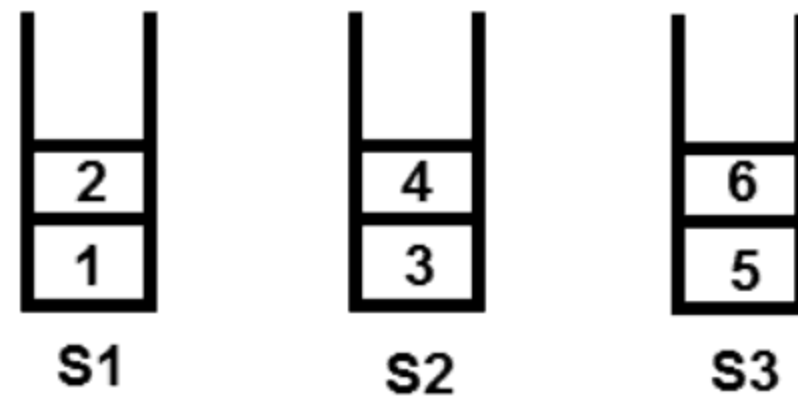
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۷- سه پشته S1، S2 و S3 هر یک حاوی دو عدد به صورت زیر داده شده اند.



عملگرهای $pop(i)$ و $poppush(i,j)$ بر روی این پشته ها به صورت زیر تعریف شده اند:

$poppush(i,j)$: یک عنصر از بالای پشته S_i خارج کرده و بالای پشته S_j قرار می دهد.

$pop(i)$: عنصر بالای پشته S_i را خارج کرده و چاپ می کند.

برای چاپ اعداد ۱ تا ۶ به صورت ۱، ۳، ۵، ۲، ۴ و ۶ عملگر $poppush$ را حداقل چند بار باید به کار برد؟

۱. ۳ ۲. ۶ ۳. ۵ ۴. ۴

۸- برای بررسی تطبیق پرانتزها، گروهها و آکولادها برای عبارت زیر پشته مورد استفاده، گنجایش حداکثر چند عنصر را باید داشته باشد؟

$$\{x+(y-[a+b]*c-[(d+e)])\}/(j-(k-[l-n]))$$

۱. ۱۳ ۲. ۹ ۳. ۱۶ ۴. ۴

۹- عناصر صف های Q1 و Q2 به ترتیب از چپ به راست به صورت زیر است:

Q1: 2, 7, 1, 5, 4, 6, 3

Q2: 2, 4, 7, 5, 3, 6, 1

پس از اجرای قطعه کد زیر محتوای صف Q3 از چپ به راست کدام است؟

```
i=0;
while(!empty(Q1) && !empty(Q2)){
  x= delete(Q1);
  y= delete(Q2);
  if(x==y)
    add(Q3, i);
}
```

۱. 1, 4, 6 ۲. 2, 5, 6 ۳. 7, 1, 4 ۴. 1, 5, 3



سری سوال: چهار ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- اگر بخواهیم تنها با استفاده از تعدادی صف عناصر یک پشته را بدون تغییر به پشته دیگری منتقل کنیم کمترین تعداد صف لازم چند تا است؟

۱ . ۲

۳ . ۱

۴ . حتماً باید از پشته استفاده کرد.

۲ . ۳

۱۱- اگر یک صف دایره ای را در آرایه ای به طول ۱۰ پیاده سازی کرده باشیم و $R=3$ و $F=7$ باشد، تعداد اقلام صف چند تا است؟

۶ . ۴

۳ . ۳

۵ . ۲

۴ . ۱

۱۲- تابع زیر چه عملی روی لیست پیوندی انجام می دهد؟

```
void func(node *list){
    if(list)
        if(list->next == null){
            free(list);
            list= null;
        }
    else
        func(list->next);
}
```

۲ . ۲ . گره ما قبل آخر را حذف می کند.

۱ . ۱ . اولین گره را حذف می کند.

۴ . ۴ . آخرین گره را حذف می کند.

۳ . ۳ . دومین گره را حذف می کند.

۱۳- حاصل اجرای تابع زیر بر روی لیست پیوندی یک طرفه (۳ و ۲ و ۱) که ابتدای لیست ۱ و انتهای لیست ۳ است، چیست؟

```
int func(node *list){
    if(list == null)
        return 0;
    else if(list->next != null){
        return list->info + func(list->next) + func(list->next->next);
    }
    else
        return list->info;
}
```

۹ . ۴

۳ . ۳

۵ . ۲

۶ . ۱



سری سوال: ۴ چهار

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- اگر اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب وارد پشته شوند کدام ترتیب خروجی اعداد از پشته امکان پذیر نیست؟

۱. ۱، ۲، ۳ و ۴
۲. ۱، ۲، ۳ و ۴
۳. ۱، ۲، ۳ و ۴
۴. ۱، ۲، ۳ و ۴

۱۵- تابع زیر بر روی یک درخت دودویی چه عملی انجام می دهد؟

```
int func(node *root){
    if(root->left != null && root->right != null)
        return 1+func(root->left) + func(root->right);
    else
        return 0
}
```

۱. تعداد گره های درخت را محاسبه می کند.
۲. تعداد گره های دو فرزندی درخت را محاسبه می کند.
۳. تعداد گره های غیر برگ درخت را محاسبه می کند.
۴. تعداد برگ های درخت را محاسبه می کند.

۱۶- کدام گزینه صحیح است؟

۱. اگر پیمایش پیشوندی و پسوندی یک درخت دودویی را داشته باشیم آن درخت به طور یکتا قابل رسم است.
۲. در پیمایش میانوندی درخت با استفاده از پشته تعداد push ها برابر با تعداد برگهای درخت است.
۳. در پیمایش پیشوندی درخت با استفاده از پشته تعداد pop ها برابر با تعداد فرزندان راست درخت است.
۴. در پیمایش پسوندی درخت سمت راست ترین گره آخرین گره ملاقات شده است.



سری سوال: ۴ چهار

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۷- کدام آرایه نمی تواند نمایش دهنده ذخیره یک درخت دودویی توسط آرایه ها باشد؟

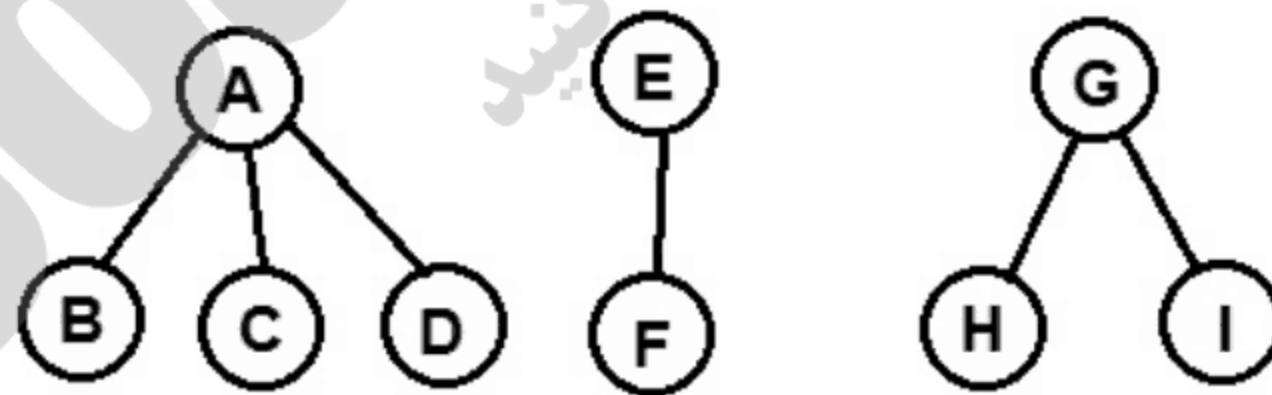
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱		۳				۱۲	۹		۵	۲	۱۶

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
	۲۰				۱۵		۱۲		۹	۳	۶

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۳		۱۹			۴	۱۶			۱۱	۷	۱۵

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
	۹		۱۶				۱	۲		۱۱	۸

۱۸- جنگل زیر را به یک درخت دودویی تبدیل می کنیم. سپس درخت دودویی را به صورت پسوندی پیمایش می کنیم. حاصل کدام گزینه است؟



۴ . DCBFIHG EA

۳ . FCDBIHA EG

۲ . IHFDCBGE A

۱ . DCBAFEIHG

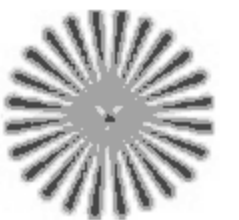
۱۹- برای حذف عناصر تکراری از بین لیستی از اعداد از کدام ساختار داده ای استفاده می کنیم؟

۴ . queue

۳ . BST

۲ . stack

۱ . heap



سری سوال: ۴ چهار

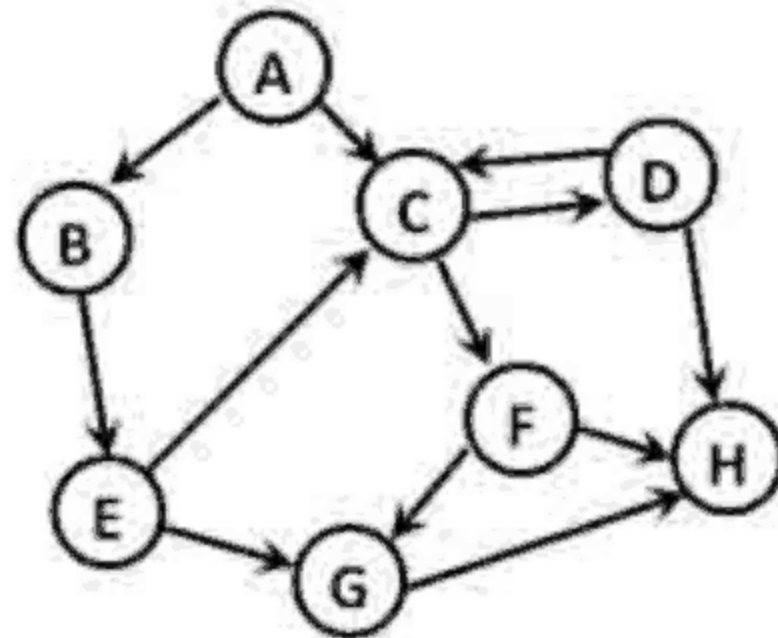
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- اگر الگوریتم جستجوی عرضی را بر روی گراف جهتدار زیر با شروع از رأس A به کار ببریم خروجی حاصل کدام گزینه است؟



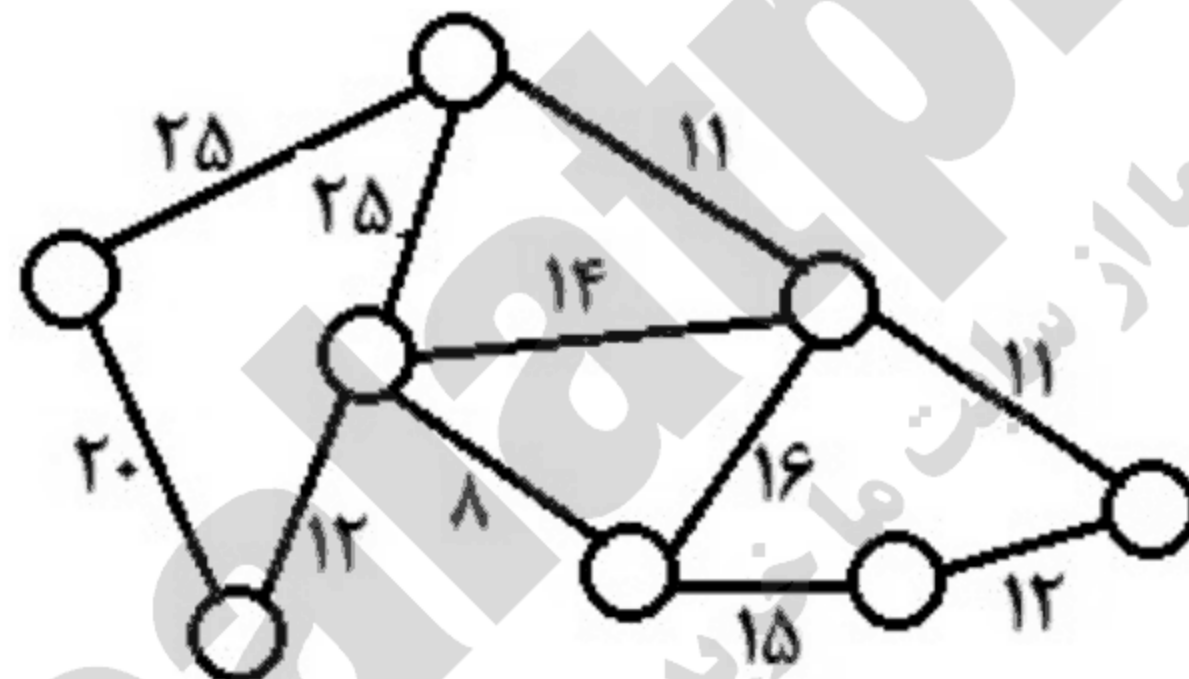
۴. ABCFEGDH

۳. ABCDFEGH

۲. ACBDFGEH

۱. ABCEDFGH

۲۱- اگر الگوریتم پریم را برای ایجاد درخت پوشای حداقلی، بر روی گراف زیر به کار ببریم وزن درخت پوشای حداقلی کدام است؟



۴. ۹۰

۳. ۸۸

۲. ۸۴

۱. ۸۳

۲۲- کدام یک از گزاره های زیر صحیح نیست؟

۱. درخت پوشای بهینه برای یک گراف ممکن است یکتا نباشد.
۲. در الگوریتم جستجوی عمقی گراف یالهای مورد استفاده همواره یک درخت ایجاد می کنند.
۳. درایه سطر i و ستون j ماتریس A^k تعداد مسیر های به طول حداکثر k را نشان می دهند.
۴. در یک گراف بدون جهت تعداد رئوس با درجه فرد همیشه زوج است.



سری سوال: ۴ چهار

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۷۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۳- حاصل مرتب سازی آرایه زیر به روش مرتب سازی مبنایی پس از گذر دوم چیست؟

۲۳۹	۵۷	۷۸۱	۲۵۷	۵۲۹	۳۶۷	۱۲۱	۳۸۴
-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

۵۷	۱۲۱	۲۵۷	۲۳۹	۵۲۹	۳۶۷	۳۸۴	۷۸۱
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

۱۲۱	۵۲۹	۲۳۹	۵۷	۲۵۷	۳۶۷	۷۸۱	۳۸۴
-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

۵۷	۱۲۱	۲۳۹	۲۵۷	۳۸۴	۳۶۷	۵۲۹	۷۸۱
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

۵۷	۷۸۱	۳۶۷	۵۲۹	۲۵۷	۳۸۴	۲۳۹	۱۲۱
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

۲۴- در مرتب سازی حبابی برای اینکه بزرگترین عنصر در انتهای آرایه قرار گیرد، چند مقایسه و چند جابجایی لازم است؟

۱. حداکثر $n-1$ مقایسه و حداکثر $n-1$ جابجایی

۲. $n-1$ مقایسه و حداکثر $n-1$ جابجایی

۳. حداکثر n مقایسه و حداکثر n جابجایی

۴. $n-1$ مقایسه و $n-1$ جابجایی

۲۵- کدام یک از روشهای مرتب سازی زیر پایدار نیست؟

۱. مرتب سازی حبابی

۲. مرتب سازی ادغامی

۳. مرتب سازی درجی

۴. مرتب سازی هرمی

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	د	عادی
3	الف	عادی
4	ب	عادی
5	ج	عادی
6	الف	عادی
7	ج	عادی
8	د	عادی
9	الف	حذف با تاثیر مثبت
10	ب	عادی
11	د	عادی
12	د	عادی
13	د	عادی
14	ب	عادی
15	ب	عادی
16	ج	عادی
17	ج	عادی
18	د	عادی
19	ج	عادی
20	الف	عادی
21	ج	عادی
22	ج	عادی
23	ب	عادی
24	ب	عادی
25	د	عادی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

$$T(n) = \begin{cases} O(1) & n = 1 \\ O(1) + T(n-1) & n > 1 \end{cases} \quad -1$$

این رابطه بازگشتی با روش تکرار با جایگذاری حل می شود:

$$T(n) = a + T(n-1) = a + a + T(n-2) = \dots = \underbrace{a + a + \dots + a}_{n-1} + T(1) = a(n-1) + b$$

نمره ۰.۷۰

```
void reverse(queue Q1, queue &Q2){
    stack S;
    while(!empty(Q1)){
        x= delete(Q1);
        push(S,x);
    }
    while(!empty(S)){
        x= pop(S);
        add(Q2, x);
    }
}
```

-۲

نمره ۱.۴۰

```
node *x, *y, *z;
x= list1;
y=list2;
while((x!=null) && (y!=null)){
    if(x->info < y->info)
        z->next= x;
        x=x->next;
        z= z->next;
    }
    else if(x->info > y->info){
        z->next= y;
        y= y->next;
        z= z->next;
    }
    if(x!= null) k->next= x;
    else if(y!=null) k->next= y;
```

-۳

نمره ۲.۱۰

-۴ مثال ۲۰۳ کتاب.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۵- صفحه ۲۹۷ کتاب درسی.

۱۰۴۰ نمره

SoalatPNU.ir
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

90-91-1



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱- کدامیک از عبارات زیر صحیح نیستند؟

۱. $7n^2 2^n + 5n^2 \log n \in \theta(n^2 2^n)$

۲. $\sum_{i=0}^n i^3 \in \theta(n^4)$

۴. $10^n + n^{20} \notin \theta(n^n)$

۳. $(\log_2^n)! \in \Omega(n!)$

۲- پیچیدگی زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

sum=0

```
for (i=0; i<n ; i++)
  for (j=0; j<i; j++)
    for (k=0; k<3; k++)
      sum++;
```

۴. $O(n^2)$

۳. $O(n \log n)$

۲. $O(n)$

۱. $O(n^3)$

۳- آرایه سه بعدی $A[m][n][p]$ در یک آرایه یک بعدی $B[m \times n \times p]$ به روش سطری ذخیره شده است. آدرس عنصر $A[i][j][k]$ در آرایه B کدام است؟

۴. $i \times m \times n + j \times n + k$

۳. $m \times n \times p + n \times p + 1$

۲. $i \times n \times p + j \times p + k$

۱. $i \times n \times p + j \times m + k$

۴- ماتریس سه قطری ماتریسی است که در آن تنها عناصر قطر اصلی، و قطر بالا و پایین قطر اصلی غیر صفر هستند. اگر ماتریس A یک ماتریس سه قطری باشد و اندیس خانه های آرایه از ۱ شروع شوند، برای ذخیره سازی عناصر غیر صفر ماتریس A در یک آرایه یک بعدی B، چه رابطه ای بین $A[i][j]$ و $B[k]$ وجود دارد؟

۴. $k=i+2j-2$

۳. $k=i+2j+2$

۲. $k=2i+j+2$

۱. $k=2i+j-2$

۵- عبارت Prefix زیر داده شده است:

$$+ - * ^ ABCD / E / F + GH$$

کدامیک از عبارت زیر معادل infix عبارت فوق هستند؟ (علامت ^ نمایانگر عمل توان است).

۲. $A^B * (C - D) + \frac{EF}{G} + H$

۱. $A^{B*(C-D)} + E(F / (G + H))$

۴. $A^B * C - D + E / (F / (G + H))$

۳. $A^B * C - D + E / F / G + H$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۶- شرط پر بودن صف معمولی و صف حلقوی عبارت است از (r انتها و f ابتدای صف را مشخص می کند):

۱. صف معمولی $r = \text{maxqueue} - 1$ و صف حلقوی $f = (r + 1) \% \text{maxqueue}$

۲. صف معمولی $r = \text{maxqueue} - 1$ و صف حلقوی $r = \text{maxqueue} - 1$

۳. صف معمولی $r = f - 1$ و صف حلقوی $f = (r + 1) \% \text{maxqueue}$

۴. صف معمولی $r = f$ و صف حلقوی $r = f$

۷- دو صف Q1 و Q2 دارای عناصر زیر هستند:

Q_1 :

9	24	16	40	18	25	74
0	1	2	3	4	5	6

Q_2 :

0	4	6	3	8	5
0	1	2	3	4	5

اگر صف Q3 یک صف خالی باشد، پس از اجرای دستورات زیر مقدار صف Q3 کدام است؟

i=0;

while (!IsEmpty(Q1) && !IsEmpty(Q2))

{

x=Del(Q1);

y=Del(Q2);

if (y==i) Add(Q3,x);

i++;

}

(Del(Qi) به این معنی است که عنصری از صف Qi حذف می شود و Add(Qi,k) به این معنی است که عنصر k به صف Qi اضافه شود.)

۴.

۹	۴۰	۲۴
---	----	----

۳.

۰	۳	۵
---	---	---

۲.

۹	۲۴	۱۶
---	----	----

۱.

۰	۴	۶
---	---	---



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۸- اگر L آدرس شروع یک لیست پیوندی باشد، برنامه زیر چه کاری انجام می دهد؟

```
int f1(Node * L)
{
    int m=0;
    for (Node *p=L; p!=NULL; p=p->Next)
        if (m<p->info) m=p->info;
    return (m);
}
```

۱. بزرگترین داده در لیست پیوندی را بر می گرداند.

۲. تعداد گره ها در لیست پیوندی را بر می گرداند.

۳. مقدار آخرین گره از لیست پیوندی را بر می گرداند.

۴. اولین مقداری که از مقدار اولین گره لیست پیوندی بیشتر است را بر می گرداند.

۹- در تابع زیر به جای علامت * چه دستوری قرار گیرد تا تابع زیر لیست پیوندی با آدرس شروع L را معکوس نماید؟

```
Node * func(Node * L)
{
    Node *m, *t;
    m=NULL;
    while (L)
    { t=m; m=L;
      L=L->Next;
      *
    }
    return (m);
}
```

۴. m->Next=t;

۳. L->Next=m;

۲. m=m->next;

۱. t->next=m;

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۰- اگر x و y آدرس شروع دو لیست پیوندی جداگانه باشد، تابع زیر:

```
Node * func (Node * x, Node * y)
{
    Node * p=x;
    if (!x=NULL)
    {
        while (p->next!=NULL) p=p->Next;
        p->Next=y;
    }
    else x=y;
    return (x);
}
```

۱. لیست x را معکوس نموده و آدرس شروع آن را در متغیر y قرار می دهد.

۲. لیست y را به انتهای لیست x ملحق نموده و آدرس شروع لیست جدید را بر می گرداند.

۳. لیست x را به انتهای لیست y ملحق نموده و آدرس شروع لیست جدید را بر می گرداند.

۴. اگر لیست x غیر تهی باشد، لیست y جایگزین لیست x می شود.

۱۱- خروجی تابع $func$ با دریافت آدرس شروع لیست پیوندی زیر چیست؟



```
void func (Node * L)
{
    if (L)
    {
        cout << L->info;
        func (L->Next);
        cout << L->info;
    }
}
```

۴. CBA

۳. ABCABC

۲. AABCC

۱. ABCCBA

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

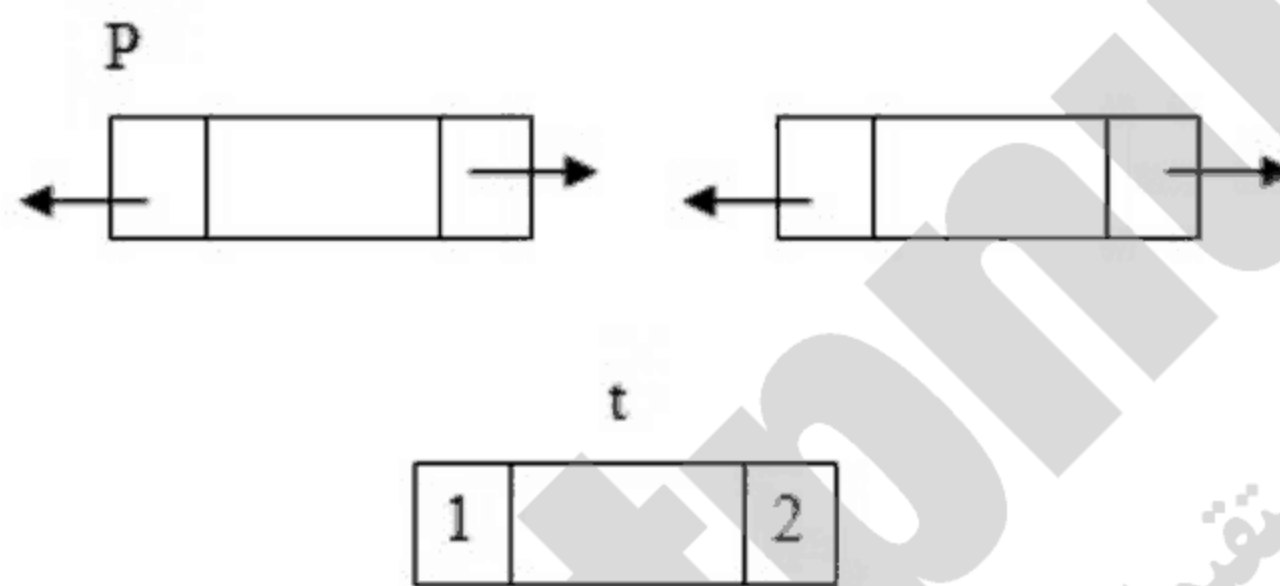
درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۲- یک لیست پیوندی با دو اشاره گر F و R که به ترتیب به عنصر اول و آخر لیست پیوندی اشاره می کنند پیاده سازی شده است. زمان اجرای کدامیک از اعمال زیر وابسته به تعداد عناصر لیست است؟

۱. حذف اولین عنصر
۲. حذف آخرین عنصر
۳. درج یک عنصر در انتهای لیست
۴. درج یک عنصر در ابتدای لیست

۱۳- در لیست پیوندی زیر، گره با آدرس t باید بعد از گره p اضافه شود. برای این منظور کدام دستورات لینک شماره ۱ و ۲ از گره t را درست مقداردهی می کند؟

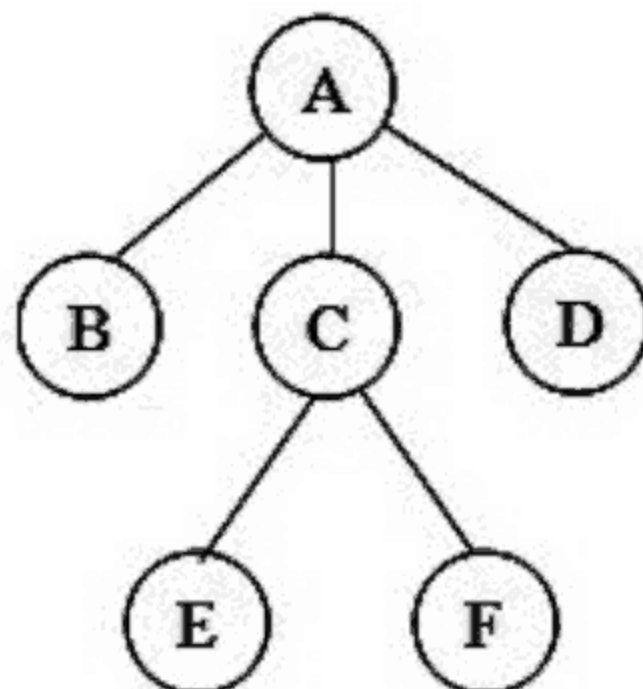


۱. $t \rightarrow \text{left} = p$
۲. $t \rightarrow \text{left} = p \rightarrow \text{right}$
۳. $t \rightarrow \text{left} = p \rightarrow \text{left}$
۴. $t \rightarrow \text{left} = p$
 $t \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$
 $t \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left}$
 $t \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$

۱۴- به یک Min-Heap خالی به ترتیب گره هایی با کلیدهای (از چپ به راست) ۷۵، ۴۰، ۵۵، ۴۵، ۴۲، ۵۰، ۴۵، ۷۰ اضافه شده است. سپس ۳ عمل حذف بر روی این Min-Heap انجام می گیرد درخت نهایی (که به صورت آرایه و از چپ به راست نشان داده شده است) کدام گزینه است؟

۱. ۴۵، ۵۵، ۵۰، ۷۰، ۷۵
۲. ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۷۰، ۷۵
۳. ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۷۵، ۷۰
۴. ۴۵، ۵۵، ۵۰، ۷۵، ۷۰

۱۵- پیمایش PostOrder درخت مقابل کدام است؟



۱. BEFCDA
۲. EFBCDA
۳. ABCDEF
۴. CEFBDA

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۶- اگر T یک درخت دودویی غیرتهی با n گره باشد و n_0 تعداد گره های برگ و n_1 تعداد گره های با درجه ۱ و n_2 تعداد گره های با درجه ۲ و نیز K ارتفاع درخت باشد، کدامیک از روابط زیر همیشه برقرار هستند؟

$$K = \lfloor \log_2 n \rfloor + 1 \quad (I) \quad n_0 = n_2 + 1 \quad (II) \quad n = 2^k - 1 \quad (III)$$

۱. I و III ۲. II ۳. I و II ۴. I و II و III

۱۷- در یک درخت دودویی کامل به ارتفاع h حداقل و حداکثر تعداد گره ها برابر است با:

$$\begin{array}{ll} ۱. \quad \sum_{i=1}^{h-1} 2^{i-1} + 1 & \text{حداقل و حداکثر} \\ ۲. \quad \sum_{i=1}^h 2^{i-1} & \text{حداقل و حداکثر} \\ ۳. \quad \sum_{i=1}^h 2^{i-1} + 1 & \text{حداقل و حداکثر} \\ ۴. \quad \sum_{i=1}^{h-1} 2^{i-1} - 1 & \text{حداقل و حداکثر} \end{array}$$

۱۸- عمل درج در درخت Heap، درخت جستجوی دودویی و درخت جستجوی متعادل دارای چه پیچیدگی زمانی است (h ارتفاع درخت است)؟

۱. درج در Heap پیچیدگی $O(\log n)$ ، درخت جستجوی دودویی پیچیدگی $O(\log n)$ ، درخت جستجوی متعادل پیچیدگی $O(\log n)$
۲. درج در Heap پیچیدگی $O(\log n)$ ، درخت جستجوی دودویی پیچیدگی $O(h)$ ، درخت جستجوی متعادل پیچیدگی $O(h)$
۳. درج در Heap پیچیدگی $O(n)$ ، درخت جستجوی دودویی پیچیدگی $O(n)$ ، درخت جستجوی متعادل پیچیدگی $O(\log n)$
۴. درج در Heap پیچیدگی $O(n)$ ، درخت جستجوی دودویی پیچیدگی $O(h)$ ، درخت جستجوی متعادل پیچیدگی $O(h)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

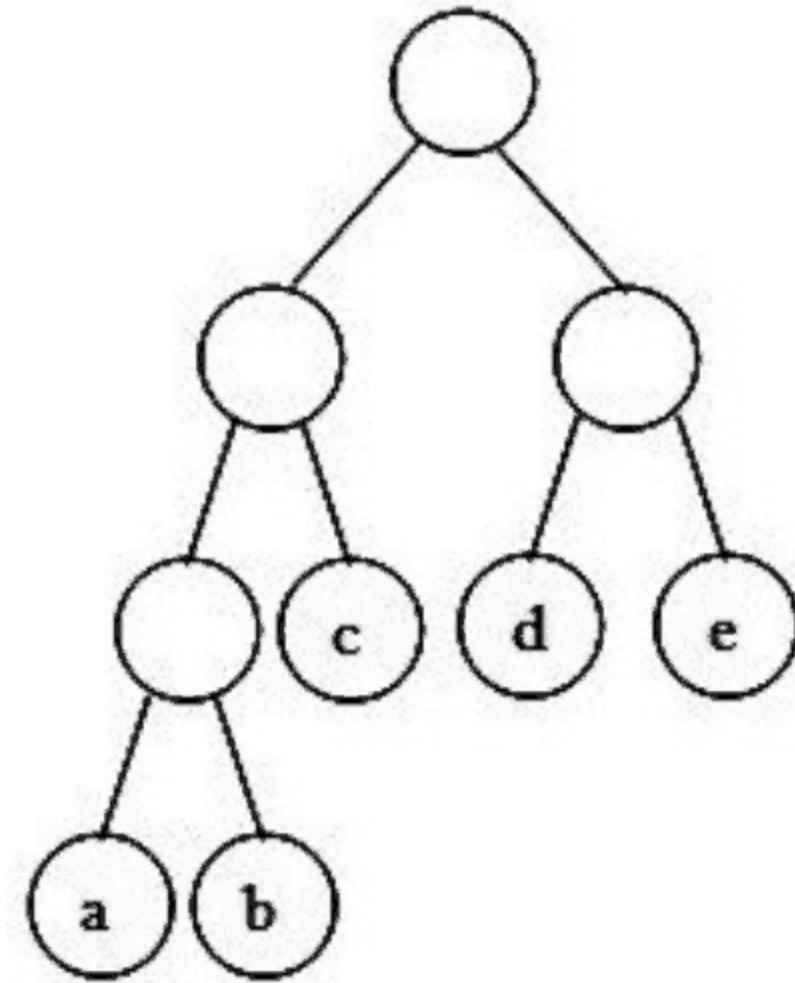
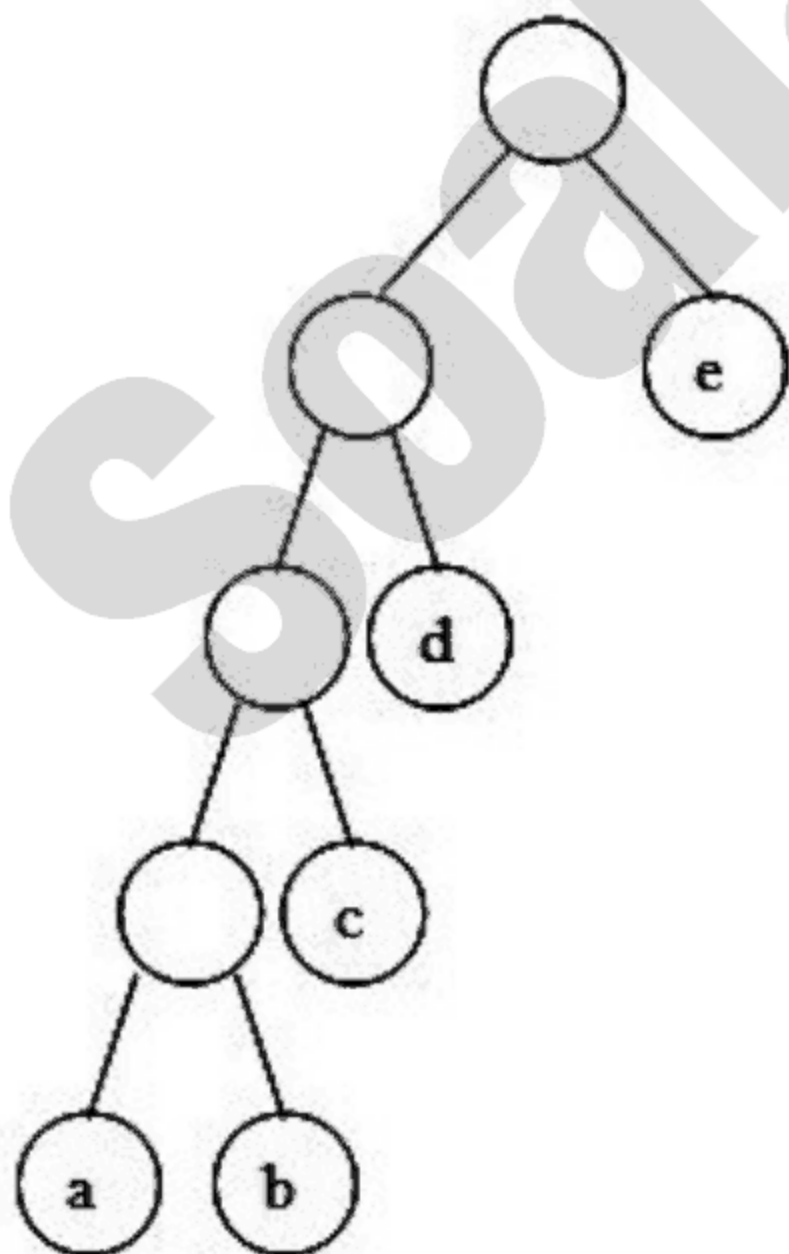
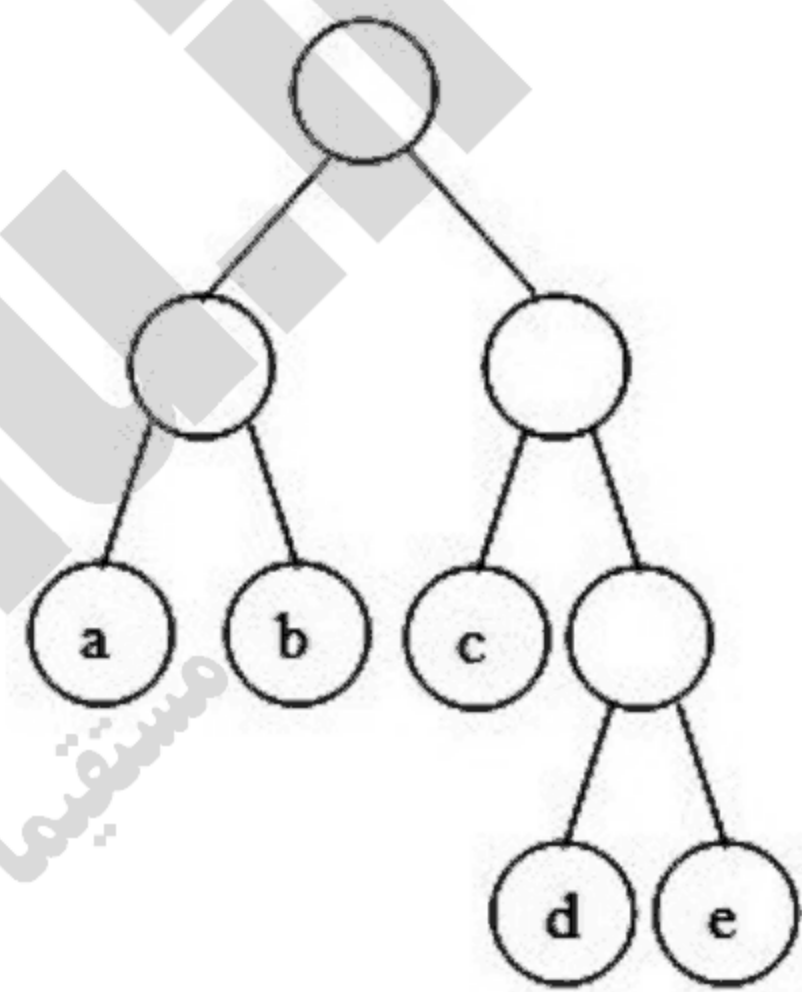
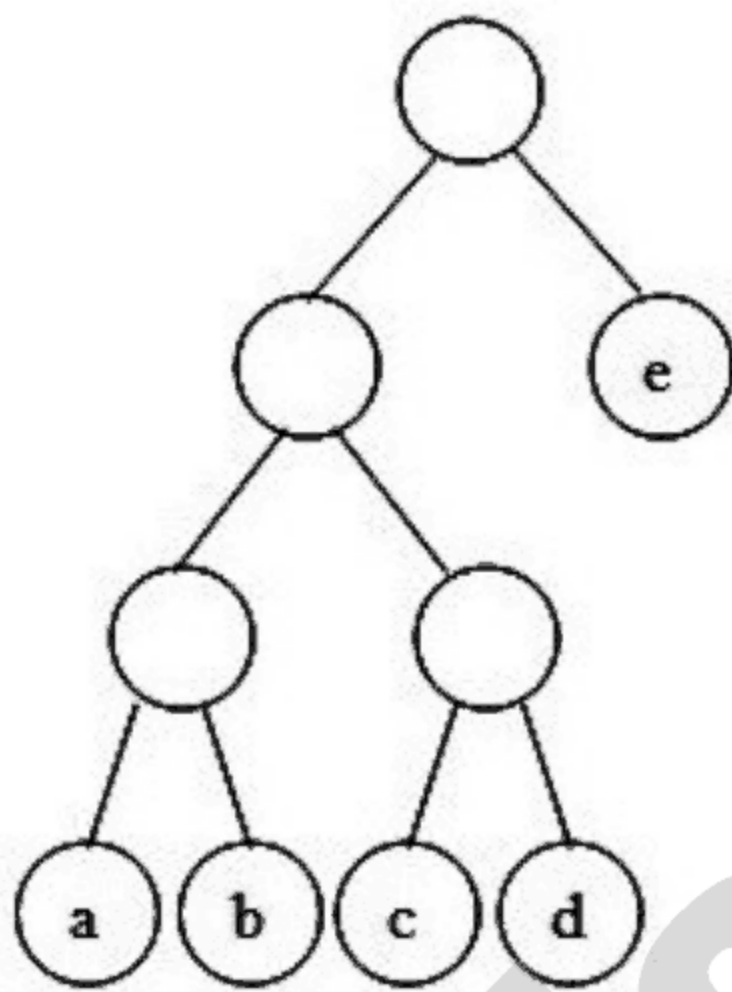
سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۹- حروف a, b, c, d, e با جدول فراوانی زیر داده شده است. درخت هافمن وابسته به این حروف کدام است؟

حروف	a	b	c	d	e
فراوانی	۰/۰۵	۰/۱	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۲



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

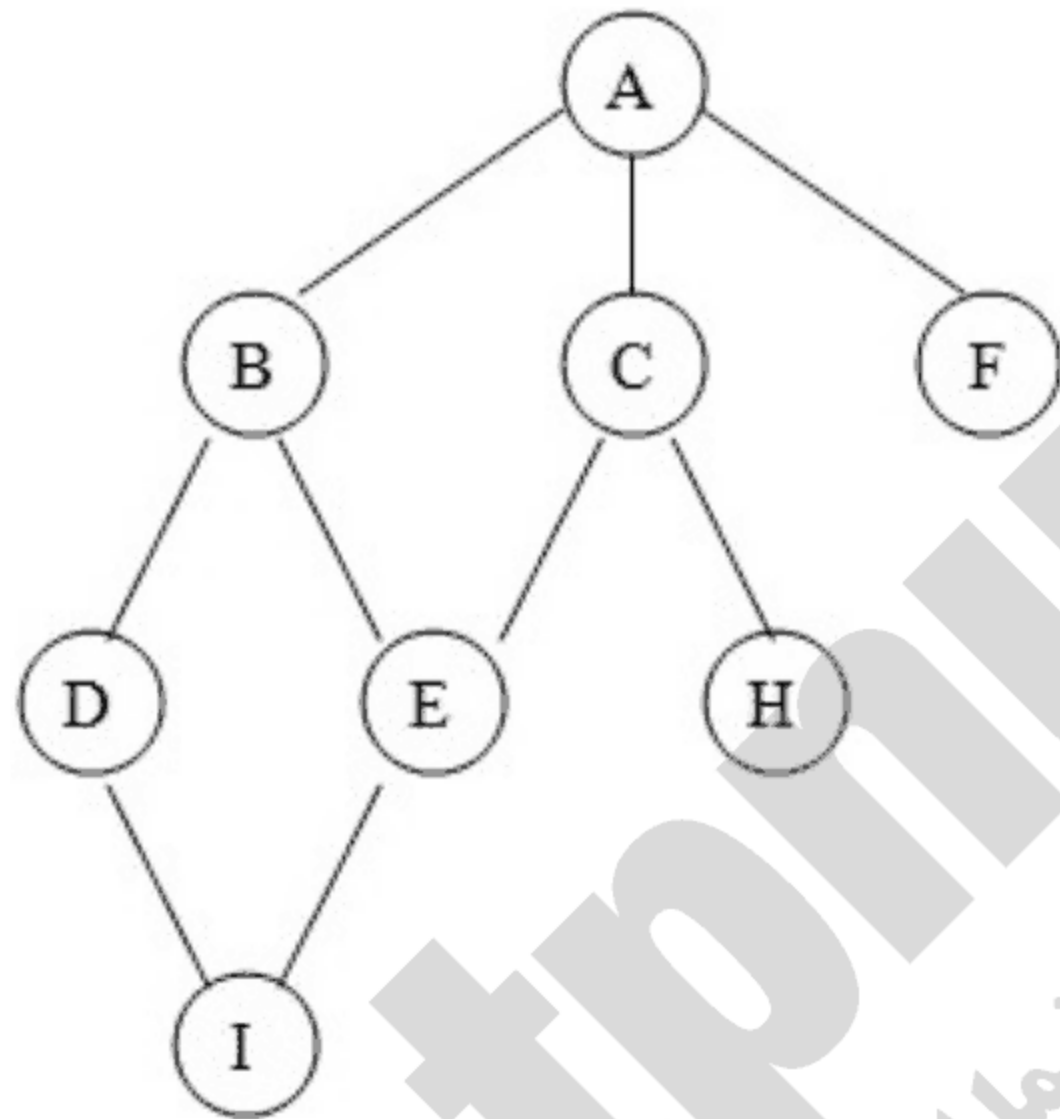
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- اگر در گراف زیر جستجوی dfs را از رأس c شروع کنیم، پیمایش گره ها به ترتیب از چپ به راست کدام است؟ (فرض کنید فرزندان یک گره به ترتیب حروف الفبا انتخاب شوند).



۴ . CABDEHIF

۳ . CAEHBFI

۲ . CABDIEFH

۱ . CABDEFHI

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

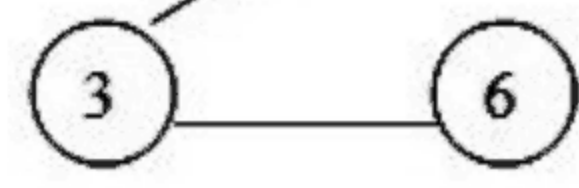
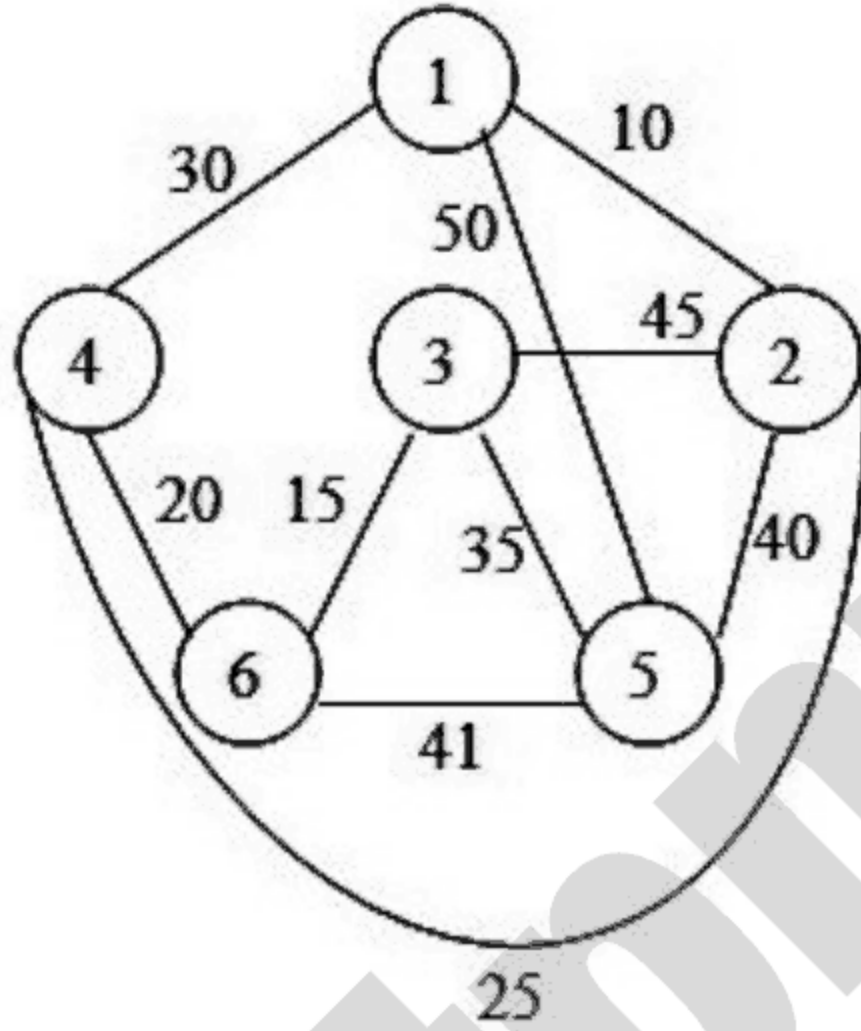
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

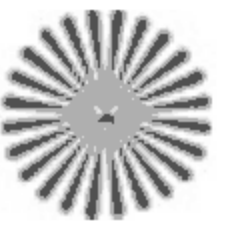
سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۱- اگر برای پیدا کردن درخت پوشای کمینه از الگوریتم پریم استفاده شود، کدامیک از گزینه های زیر درخت حاصل در انتهای مرحله سوم این الگوریتم را به ما می دهد؟





تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

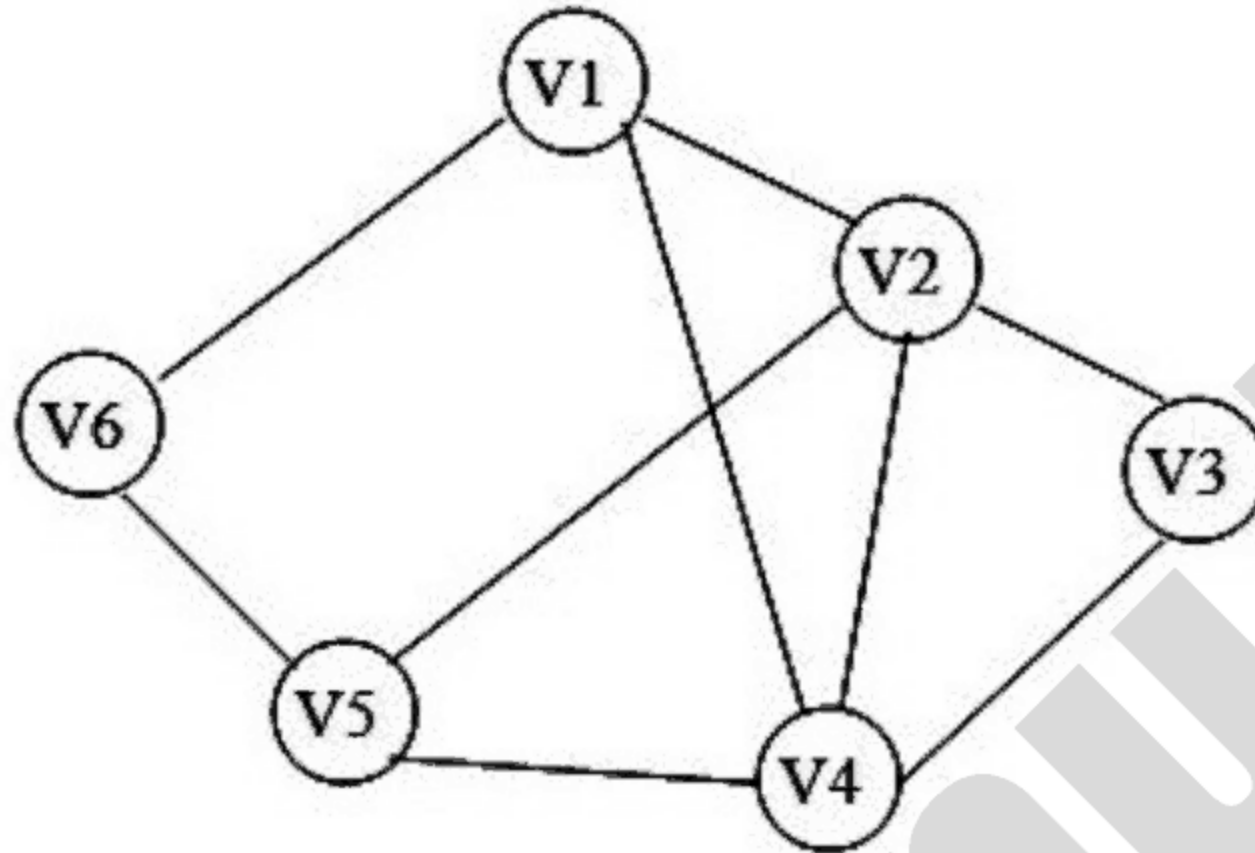
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۲- در گراف مقابل حاصل جستجوی BFS با شروع از رأس $V1$ برابر است با:



۲. $v1, v6, v5, v4, v2, v3$

۱. $v1, v2, v3, v4, v5, v6$

۴. $v1, v6, v4, v2, v5, v3$

۳. $v1, v6, v4, v2, v3, v5$

۲۳- در مورد الگوریتم های مرتب سازی کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. مرتب سازی حبابی در حالتی که لیست مرتب باشد، دارای مرتبه زمانی $O(n)$ است.

۲. مرتب سازی حبابی و ادغامی پایدار هستند.

۳. در الگوریتم مرتب سازی سریع بدترین حالت زمانی است که آرایه مرتب باشد.

۴. در الگوریتم مرتب سازی درجی بدترین حالت زمانی است که آرایه مرتب باشد.

به دو سوال زیر پاسخ دهید.

۲۴- اگر تابع $sub(s, i, j)$ از خانه i ام رشته S تعداد j کاراکتر را برگرداند، تابع $f(s, 4)$ به صورت زیر:

$$f(s, n) = \begin{cases} s & \text{if } n = 1 \\ f(sub(s, 1, n-1), n-1) + sub(s, n, 1) & \text{if } n > 1 \end{cases}$$

بر روی رشته $s = "ABCD"$ موجب خواهد شد:

۱. مقدار $s = "ABCD"$ باقی بماند.

۲. مقدار $s = "DCBA"$ شود.

۳. مقدار $s = "AABCD"$ شود.

۴. مقدار $s = "ABCDD"$ شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی / گد درس: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۵۱۴۰ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۵- در صورتیکه مرتبه تابع sub برابر ۱ باشد (تابع $sub(s, i, j)$ از خانه i ام رشته S تعداد j کرکتر را برگرداند)، مرتبه زمانی تابع f برابر است با:

$$f(s, n) = \begin{cases} s & \text{if } n = 1 \\ f(sub(s, 1, n-1), n-1) + sub(s, n, 1) & \text{if } n > 1 \end{cases}$$

۴. $O(n)$

۳. $O(n^2)$

۲. $O(\log_2^n)$

۱. $O(2^n)$

سوالات تشریحی

- ۱- الگوریتم بازگشتی، برج هانوی را نوشته و مرتبه اجرایی آن را محاسبه نمایید. ۱ نمره
- ۲- اگر آرایه A با n عنصر برای پیاده سازی k پشته در نظر گرفته شود، تابع $push$ و pop را برای پیاده سازی این پشته ها نوشته و پیچیدگی زمانی این توابع را محاسبه نمایید؟ ۱ نمره
- ۳- تابع بازگشتی بنویسید که با دریافت آدرس ریشه یک درخت، ارتفاع آن را محاسبه کرده و پیچیدگی زمانی این تابع را بدست آورید. ۲ نمره
- ۴- تابعی بنویسید که داده های یک لیست پیوندی را از آخر به اول چاپ نماید. ۱ نمره
- ۵- الگوریتم مرتب سازی انتخابی را نوشته و پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید. آیا این الگوریتم پایدار است؟ ۲ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	د	عادی
3	ب	عادی
4	الف	عادی
5	د	عادی
6	الف	عادی
7	د	عادی
8	الف	عادی
9	د	عادی
10	ب	عادی
11	الف	عادی
12	ب	عادی
13	الف	عادی
14	الف	عادی
15	الف	عادی
16	ب	عادی
17	الف	عادی
18	ب	عادی
19	ج	عادی
20	ب	عادی
21	د	عادی
22	د	عادی
23	د	عادی
24	الف	عادی
25	د	عادی

89-90-2



نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۵۱۴۰ -

فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دل‌ها آرام می‌گیرد.

۱. تابع $t(n) = 5n^2 + 3n + 6$ از مرتبه کدام یک از توابع زیر است؟

الف. n ب. $3n$ ج. n^2 د. 2^n

۲. پیچیدگی زمانی تابع بازگشتی زیر چیست؟

```
int f(int n)
{
  if (n==1)
    return 1;
  return f(n-1)+f(n-1);
}
```

الف. 2^n ب. $n \log n$ ج. n د. $\log n$

۳. با توجه به تعریف و مفروضات زیر، آدرس $a[4][8]$ چیست؟

```
int a[30][20];
```

مفروضات:

- آدرس شروع ماتریس ۱۰۰۰ می باشد.
- پیاده سازی ماتریس در حافظه به صورت سطری است.
- طول داده int ، ۲ بایت است.

الف. ۱۱۷۶ ب. ۱۲۵۶ ج. ۱۳۲۸ د. ۱۴۸۸

۴. یک ماتریس 40×60 از نوع عددی صحیح با 39 درایه غیر صفر مفروض است. پیاده سازی این ماتریس به صورت اسپارس

چند درصد صرفه جویی در حافظه به همراه خواهد داشت؟ (طول داده عددی صحیح 2 بایت می باشد)

الف. 95% ب. 80% ج. 50% د. 40%

۵. خروجی قطعه برنامه زیر چیست؟

```
stack s;
int i;
for (i=1;i<=4;i++)
{
  s.push(2*i);
  s.push(3*i);
}
for (i=1;i<=4;i++)
  s.push(s.pop() - s.pop());
for (i=1;i<=4;i++)
  cout << s.pop();
```

الف. ۱-۲-۳-۴ ب. ۱۲۳۴ ج. ۴۳۲۱ د. -۱۷۴۳۲

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۵۱۴۰ -

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. معادل Postfix عبارت $A+B*C/(D+E)$ چیست. (تقدم عملگرها را مانند زبان C در نظر بگیرید)

الف. $AB+CDE+/*$

ب. $ABCDE+*/+.$

ج. $ABC*DE+/*+.$

۷. صف خالی q و پشته خالی s را در نظر بگیرید. قطعه برنامه زیر چه داده ای را در خروجی چاپ می کند؟

```
cin >> n;
while (n)
{
    q.Add(n%10);
    n/=10;
}
while (!q.isEmpty())
if(m=q.Delete())
    s.push(m)
while (!s.isEmpty())
cout << s.pop();
```

الف. مقلوب n را در خروجی چاپ می کند.

ب. ارقام صفر n را حذف کرده و آن را در خروجی چاپ می کند.

ج. n را مقلوب کرده و پس از حذف ارقام صفر آن را در خروجی چاپ می کند.

د. ارقام n را از چپ به راست تا قبل از اولین صفر در خروجی چاپ می کند.

۸. قطعه کد زیر چه عملی را روی داده های کاراکتری ورودی انجام می دهد؟

```
while (cin>>ch)
{
    q.Add(ch);
    s.push(ch);
}
while (!q.isEmpty())
if (s.pop() != q.Delete())
    return 0;
return 1;
```

الف. تشخیص می دهد که اولین و آخرین کاراکتر ورودی یکسان هستند یا خیر.

ب. تشخیص می دهد که کاراکترهای ورودی تعداد زوج هستند یا فرد.

ج. تشخیص می دهد که اولین کاراکتر ورودی به تعداد زوج در رشته رخ داده است یا فرد

د. تشخیص می دهد که رشته ورودی متقارن است یا خیر.

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۵۱۴۰ -

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. کدام دستورالعمل از گزینه های زیر مغایر مفهوم نوع داده انتزاعی صف است؟

الف . q[front]=5;

ب . q.Add(12);

ج . if (q.isEmpty()) m=8;

د . k=q.Delete();

۱۰. کدام دستور به شکل صحیح گره بعد از p را از لیست پیوندی حذف می کند؟

الف . delete p;

p=p->next;

ب .

delete p->next;

ج .

p->next=p->next->next;

delete p->next;

د .

node* q=p->next;

p->next=q->next;

delete q;

۱۱. لیست پیوندی با اشاره گر ابتدای first را در نظر بگیرید. داده های موجود در گره ها، اعداد صحیح کوچکتر از n می باشند.

قطعه کد زیر چه چیزی را محاسبه و چاپ می کند؟

```
int a[n];
for (p=first;p;p=p->next)
    a[p->info]++;
int m=0;
for (i=1;i<n;i++)
    if (a[m]>a[i])
        m=i;
cout << m;
```

الف. ماکزیمم داده های موجود در لیست.

ب. مد داده های موجود در لیست.

ج. میانگین داده های موجود در لیست.

د. تعداد داده های موجود در لیست.

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۵۱۴۰ -

فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: -

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. تابع زیر چه عملی روی لیست پیوندی انجام می دهد؟

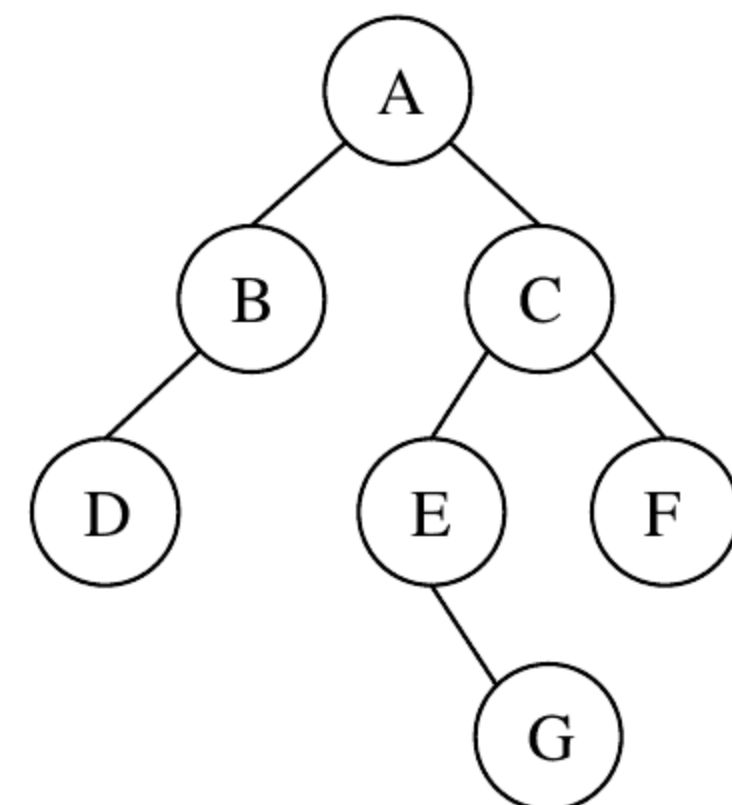
```
void f(node* list)
{
  if (list)
    f(list->next);
  cout << list->data;
}
```

ب. پیمایش لیست به صورت معکوس
د. پیمایش لیست به صورت یک گره در میان

الف. پیمایش لیست

ج. پیمایش نیمه دوم لیست

۱۳. فرم پرانتزی درخت زیر کدام است؟



ب. A(B,C,D,(E,F,G))

د. A(B(D),C(E,F),G)

الف. A(B(D),C(E(G),F))

ج. A(B,C),(D,E,F),(G)

۱۴. یک درخت دودویی مورب به راست با عمق ۵ را در یک آرایه ذخیره می کنیم. ریشه در اندیس ۱ آرایه قرار می گیرد. گره برگ در کدام اندیس آرایه قرار می گیرد.

د. ۳۲

ج. ۳۱

ب. ۱۵

الف. ۱۶

۱۵. پیمایش Inorder یک درخت BFCAD E و پیمایش Preorder آن ABCFDE می باشد. پیمایش Level-Order (ترتیب سطحی) آن چیست؟

د. ABECDF

ج. ABDCEF

ب. ABCDEF

الف. ABCFDE

۱۶. یک درخت دودویی با ۱۰ گره، به ترتیب از راست به چپ چه تعداد اتصال، اتصال تهی و اتصال غیر تهی دارد؟

د. ۹ و ۱۱ و ۲۰

ج. ۹ و ۹ و ۱۸

ب. ۱۱ و ۹ و ۲۰

الف. ۱۸ و ۱۰ و ۸

۱۷. کدام پیمایش از درخت جستجوی دودویی (BST) داده های مرتبی در خروجی تولید می کند؟

د. Level-Order

ج. Postorder

ب. Inorder

الف. Preorder

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۱۵۱۴۰ -

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

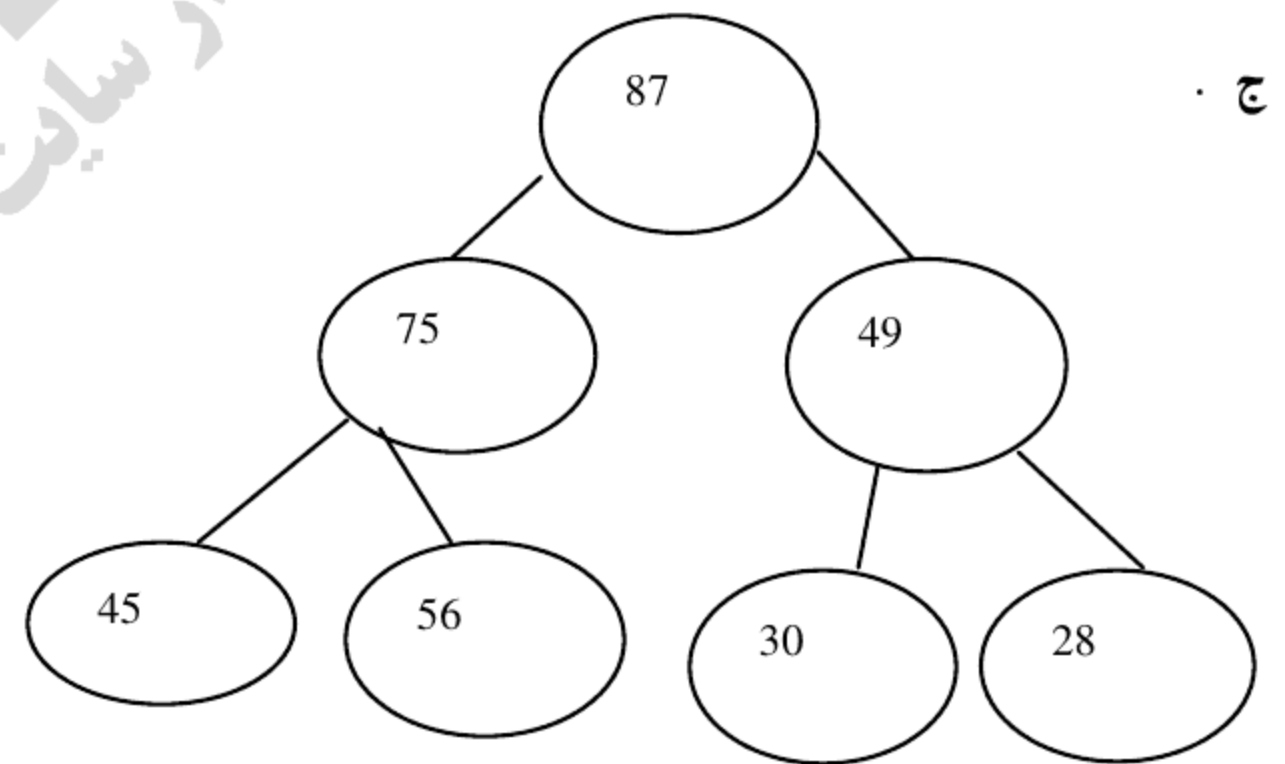
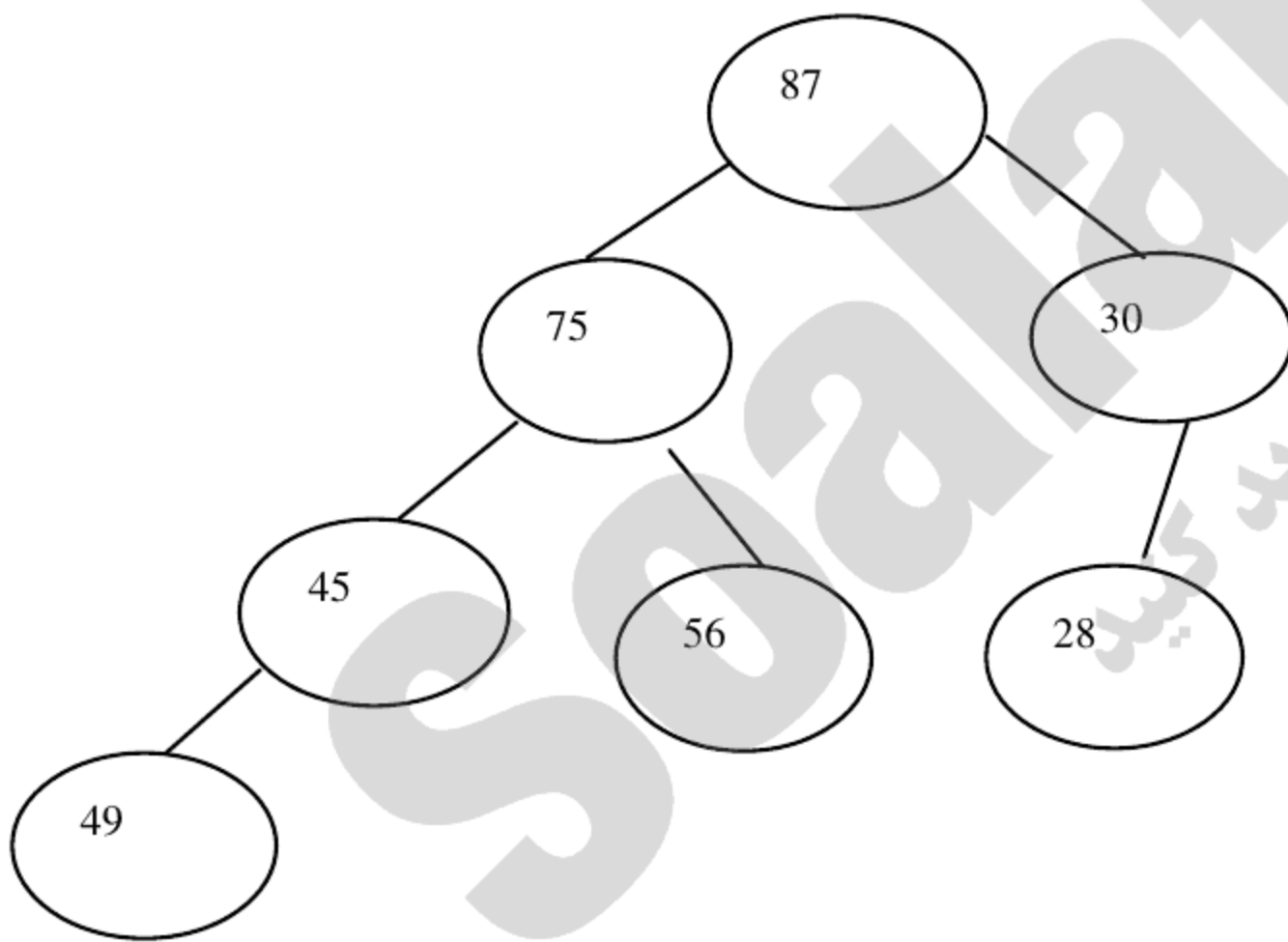
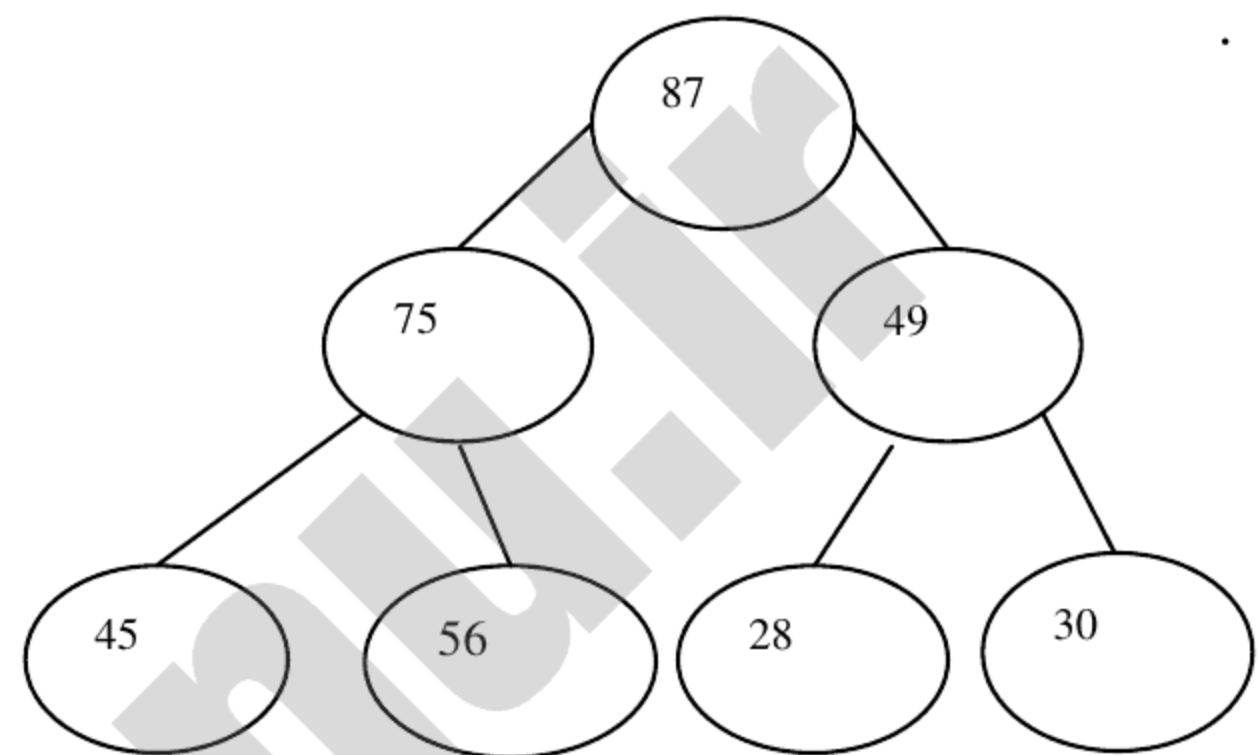
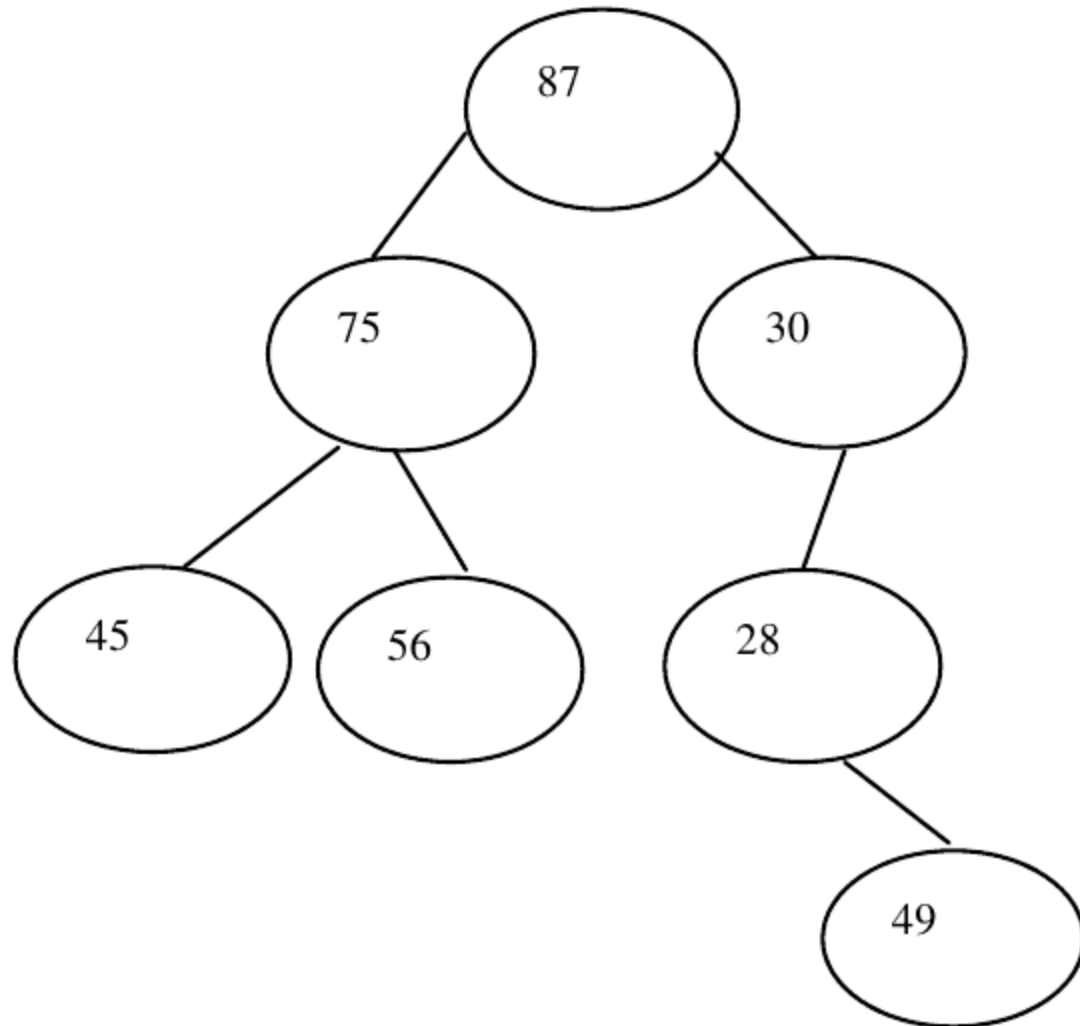
فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: --

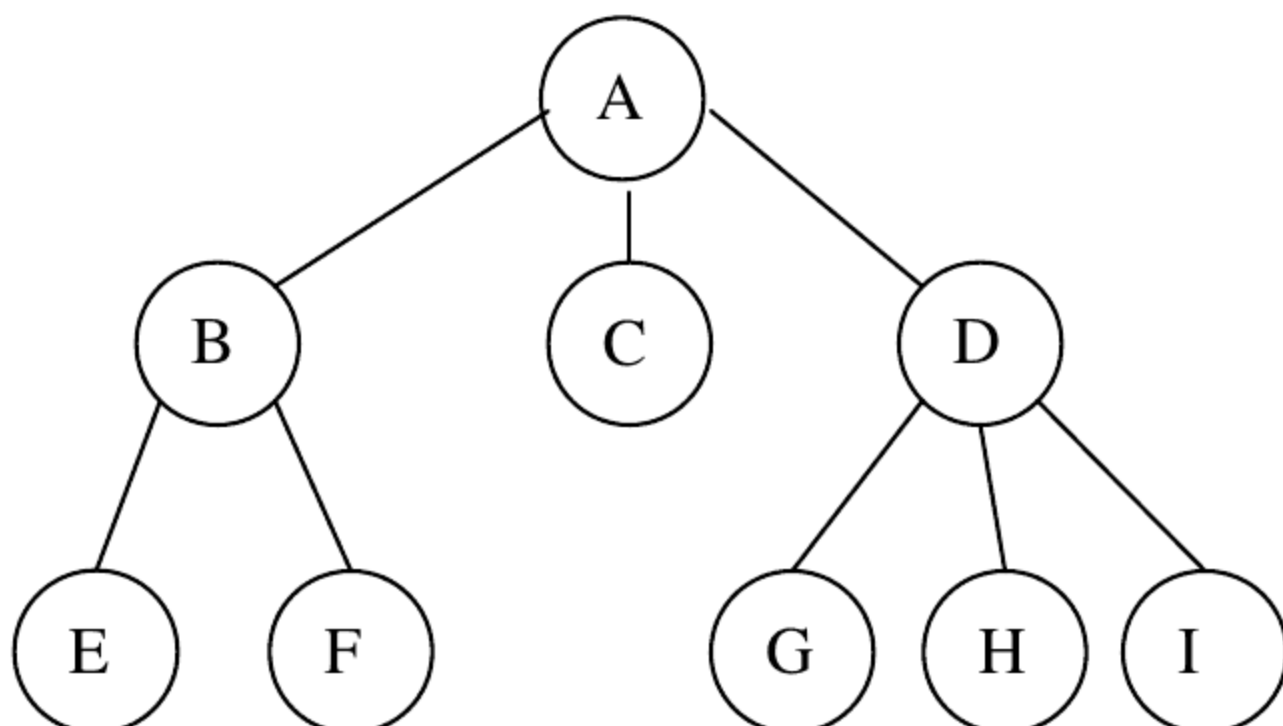
کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. داده ۴۹ را به یک هرم اضافه می‌کنیم. کدام یک از ساختارهای زیر پس از اضافه کردن، صحیح است؟



۱۹. یک درخت عمومی به شکل زیر مفروض است. می‌خواهیم آن را به درخت دودویی تبدیل کنیم. در این تبدیل فرزند راست

گره D کدام گره خواهد بود؟



الف. گره I

ب. گره G

ج. گره H

د. در این تبدیل گره D فرزند راست ندارد.

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

رشته تحصیلی / گد درس: نرم افزار ۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۵۱۴۰ -

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: --

گد سری سؤال: یک (۱)

۲۰. تابع زیر از کدام روش پیمایش استفاده می‌کند؟

```
int p(node* root)
{
if (! root)
return 0;
return p(root->lchild) + p(root->rchild)+ root->info;
}
```

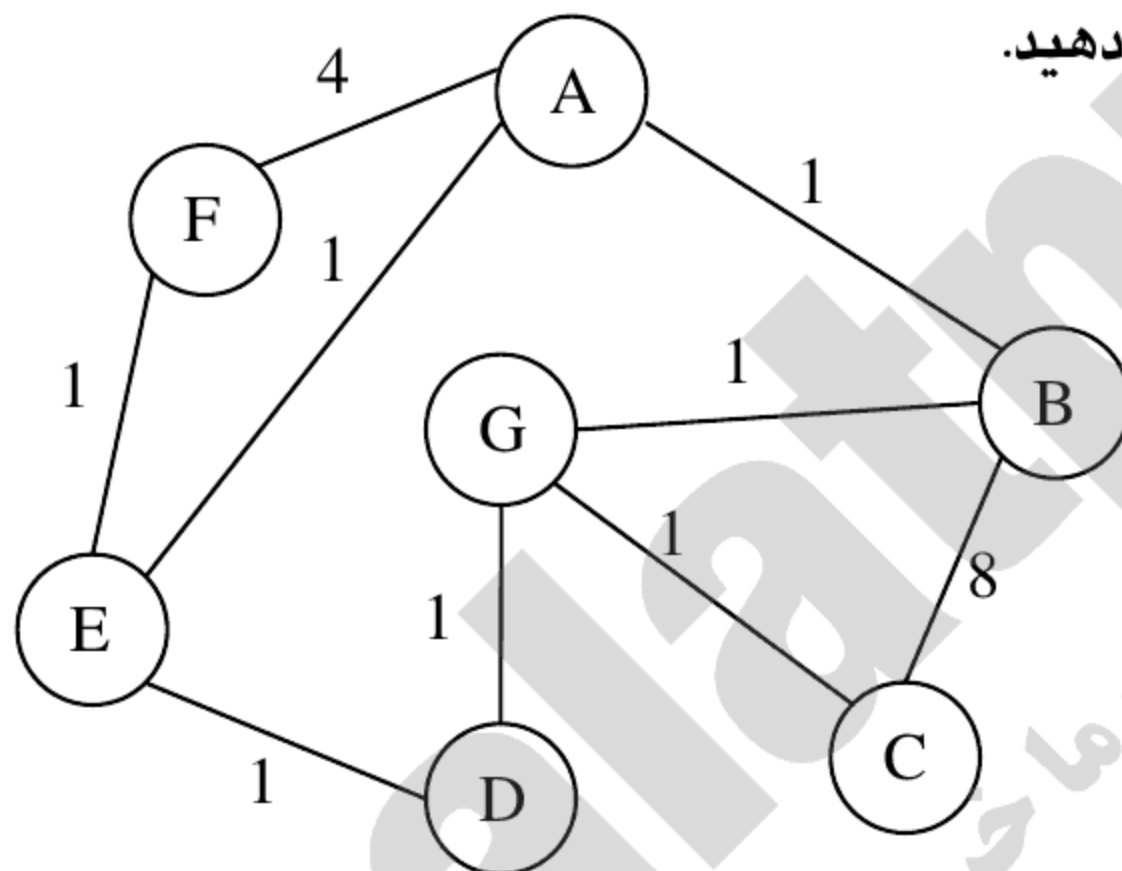
د. میانوندی

ج. پیشوندی

ب. ترتیب سطحی

الف. پسوندی

*** با توجه به گراف زیر به سئوالات ۲۱ و ۲۲ پاسخ دهید.



۲۱. حاصل پیمایش عرض گراف (BFS) با شروع از نود A چیست؟

د. ABEFCGD

ج. ABCGDEF

ب. ABCDEFG

الف. ABGDEFC

۲۲. مجموع وزن لبه های درخت پوشای کمینه (مینیمم) گراف چند است؟

د. 19

ج. 12

ب. 7

الف. 6

۲۳. در الگوریتم مرتب سازی سریع اگر عنصر اول لیست به عنوان محور یا لولا (Pivot) انتخاب شود، بدترین مرتبه زمانی در چه شرایطی به وجود می آید؟

الف. فقط زمانی که لیست مرتب شده صعودی باشد.

ب. زمانی که لیست مرتب شده صعودی یا نزولی باشد.

ج. فقط زمانی که لیست مرتب شده نزولی باشد.

د. زمانی که تعداد داده های لیست توانی از دو نباشد

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار ۱۱۱۵۱۱۲ - نرم افزار (تجميع) - سخت افزار ۱۱۱۵۱۴۰ -

فناوری اطلاعات - فناوری اطلاعات (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - علوم کامپیوتر (تجميع) ۱۱۱۵۱۴۰

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۴. یک لیست شامل اسامی دانشجویان و نمره مطابق جدول ۱ موجود است. داده های این لیست در آرایه A قرار دارند. با کپی کردن داده ها در آرایه B عمل مرتب سازی بر اساس نمره انجام شده است که نتیجه مطابق جدول ۲ به دست آمده است. کدام گزینه در خصوص مرتب سازی صحیح است؟

جدول ۲

Mark	Name
12	Nader
14	Reza
14	Ali
15	Hamid
16	Ehsan

جدول ۱

Mark	Name
15	Hamid
14	Ali
14	Reza
16	Ehsan
12	Nader

ب. مرتب سازی برون جا و پایدار است.

الف. مرتب سازی درجا و ناپایدار است.

د. مرتب سازی درجا و پایدار است.

ج. مرتب سازی برون جا و ناپایدار است.

۲۵. الگوریتم مرتب سازی درجی را روی آرایه زیر انجام می دهیم. پس از گذر اول آرایه چگونه خواهد بود؟

20 43 17 5 30 18

ب. 20 43 17 5 30 18

الف. 20 18 17 5 30 43

د. 5 17 20 30 18 43

ج. 17 20 43 5 30 18

سوالات تشریحی

۱. یک تابع بازگشتی برای محاسبه فاکتوریل بنویسید و پیچیدگی زمانی آن را تحلیل کنید. (۱ نمره)

۲. تابعی بنویسید که با استفاده از ساختمان داده صف، محتویات یک پشته را معکوس کند. (۱/۵ نمره)

۳. تابعی بنویسید که دو لیست پیوندی مرتب شده صعودی را به شکلی با هم ادغام کند که حاصل نیز یک لیست پیوندی مرتب باشد. (۱/۷۵ نمره)

۴. مراحل اجرای مرتب سازی مبنایی (Radix Sort) را روی داده های زیر با رسم شکل نشان دهید. (۱/۷۵ نمره)

45, 67, 34, 87, 22, 38, 42, 24, 98

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	الف	عادی
3	ب	عادی
4	الف	عادی
5	د	عادی
6	ج	عادی
7	ب	عادی
8	د	عادی
9	الف	عادی
10	د	عادی
11	ب	عادی
12	ب	عادی
13	الف	عادی
14	ج	عادی
15	ج	عادی
16	د	عادی
17	ب	عادی
18	الف	عادی
19	د	عادی
20	الف	عادی
21	د	عادی
22	الف	عادی
23	ب	عادی
24	ج	عادی
25	ب	عادی



۱۴۰۲ ۳، ۱۸

نام درس: احتمال داده ها ۱۱۱۵۱۱۲ ۱۱۱۵۱۴۰
 رشته تحصیلی/گرایش: ۱۱۱۵۱۴۴ مقطع:
 منبع: مؤلف/مترجم: صفحه: از:

$T(n) \in O(n)$ بر روی آکس (۵، ۱۵)

۱- صفحه ۳۰ کتاب مرجع
 ۲- (افزود)

```
Reverse ( stack s );
{ Queue q;
  while (!s.Empty ())
  { q.add (s.pop);
  }
  while (!q.Empty ())
  { s.push (q.delete());
  }
}
```

```
node**merge (node* first1, node* first2)
{ node* first, *p1, *p2, *p;
  if (first1->info < first2->info)
  { first = first1; p1 = first1->next; p2 = first2; }
  else
  { first = first2; p1 = first1; p2 = first2->next; }
  p = first;
  while (p1 && p2)
  { if (p1->info < p2->info)
    { p->next = p1; p1 = p1->next; }
    else
    { p->next = p2; p2 = p2->next; }
    p = p->next;
  }
  if (p1) p->next = p1;
  else p->next = p2;
  return first;
}
```

۳- (۲، ۵)

۴- صفحه ۳۰ کتاب مرجع (۵، ۱۵)

89-90-1



نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم
رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (سنتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجمیع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (سنتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

امام خمینی (ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. شبه کد زیر مربوط به مسئله برج هانوی می باشد، در محل * و ** چه کدی قرار داده شود. هدف انتقال از محور A به محور C می باشد.

```
void Hanoi(int n, peg A, peg B, peg C)
{ if(n==1) move top disk on A to C;
else{
*
Move top disk on A to C;
**
} }
```

- الف. *: Hanoi(n-1, B, A, C);
ب. **: Hanoi(n-1, A, C, B);
ج. *: Hanoi(n-1, A, C, B);
د. **: Hanoi(n-1, B, A, C);
ه. *: hanoi(n-1, B, A, C);
و. **: Hanoi(n-1, A, B, C);

۲. تعداد تکرار خط سوم در قطعه کد زیر چند است؟

```
for ( i=2; i<n+1; i++)
for(j=i+1; j<=n; j++)
x++;
```

- الف. n^2
ب. $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$
ج. $\frac{n(n-1)}{2}$
د. $\frac{n(n+1)}{2}$

۳. اگر برای الگوریتمی تابع زمانی زیر را داشته باشیم، مرتبه زمانی چند خواهد شد؟

$$T(n) = \begin{cases} a & n=1 \\ 2T(n/2) + cn & n>1 \end{cases}$$

- الف. $O(n)$
ب. $O(n^2)$
ج. $O(n^2 \log n)$
د. $O(n \log n)$

۴. بررسی نمایید تابع بازگشتی زیر چه عملی را انجام می دهد؟

```
int test( int x[], int n)
{ int temp;
if( n==1) return x[0];
else{ temp= test(x, n-1);
if( x[n-1] > temp) return x[n-1];
else return temp;
} }
```

- الف. بزرگترین عنصر آرایه را بر می گرداند.
ب. مرتب سازی صعودی انجام می دهد.
ج. مرتب سازی نزولی انجام می دهد.
د. کوچکترین عنصر آرایه را بر می گرداند.

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم
رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (سنتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجمیع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (سنتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۵. آرایه دوبعدی $A[3..11][-2..5]$ را در نظر بگیرید. اگر هر عنصر آرایه دو بایت فضا اشغال کند و عنصر $A[3][-2]$ در آدرس ۱۰۰۰ حافظه ذخیره شده باشد، عنصر $A[7][3]$ در چه آدرسی قرار خواهد گرفت. آرایه بصورت سطری ذخیره شده است.

الف. ۱۱۴۸ ب. ۱۰۷۴ ج. ۱۰۳۷ د. ۱۰۶۸

۶. ماتریس اسپارس زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه شکل بهینه ترانواده این ماتریس را نشان می‌دهد؟

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

الف. $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ ب.

ج. $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 4 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ د.

۷. اگر حروف L, M, N, O, P به ترتیب از چپ به راست وارد پشته شوند، کدامیک از خروجی‌های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟ (از چپ به راست)

الف. L, M, N, O, P

ب. L, N, M, P, O

ج. O, N, M, P, L

د. M, L, P, N, O

۸. معادل پسوندی عبارت پیشوندی زیر کدام گزینه است؟

ABC-DE+FG/*-

الف. ABC+*DE--F+G/

ب. AB/CDE-*FG++

ج. AB+C*DE--FG+/

د. ABC/-DE*+-FG+

۹. اگر $a=2, b=4, c=9, d=2, e=1, f=2$ باشد، حاصل عبارت پسوندی زیر چیست؟

الف. ۲

ب. ۲۴

ج. ۴

د. ۲۶

Abcde+/*f*+

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (ستتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجميع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)

فناوری اطلاعات (ستتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجميع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (ستتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجميع ۱۱۱۵۱۴۰)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۱۰. اگر برای پیاده‌سازی صف حلقوی، اشاره‌گر F برای اشاره به خانه قبل از شروع صف و N تعداد عناصر موجود در صف باشد، آنگاه عنصر آخر صف یا R از چه رابطه‌ای محاسبه می‌شود؟ (M طول کل صف است)

الف. $R = (N+F)$ ب. $R = (N+F) \% M$ ج. $R = N+F+1$ د. $R = (N+F+1) \% M$

۱۱. کدام گزینه در ساختار یک صف حلقوی با $n=10$ بیان کننده خالی یا پر بودن صف است؟

الف. خالی: $F=0, R=10$ و پر: $F=0, R=9$

ب. خالی: $F=0, R=0$ و پر: $F=10, R=9$

ج. خالی: $F=4, R=4$ و پر: $F=0, R=9$

د. خالی: $F=0, R=0$ و پر: $F=9, R=10$

۱۲. تابع زیر قرار است یک لیست پیوندی را معکوس نماید، خطوط ۱ و ۲ مطابق با کدام گزینه باید باشد؟

```
void invert( list *L) {
    p = L; q = NULL;
    while( p)
    { r = q; q = p;
      1:
      2:
    }
    L = q; }
```

الف. 1: $p = p \rightarrow next$

2: $q \rightarrow next = r$

ب. 1: $p = p \rightarrow next$

2: $r \rightarrow next = q$

ج. 1: $q \rightarrow next = r$

2: $p = p \rightarrow next$

د. 1: $q \rightarrow next = r$

2: $p \rightarrow next = p$

۱۳. حاصل اعمال کد زیر بر روی لیست داده شده چه خواهد شد؟ (اعداد گره‌ها از ۱ تا ۱۰۰ می‌باشند)

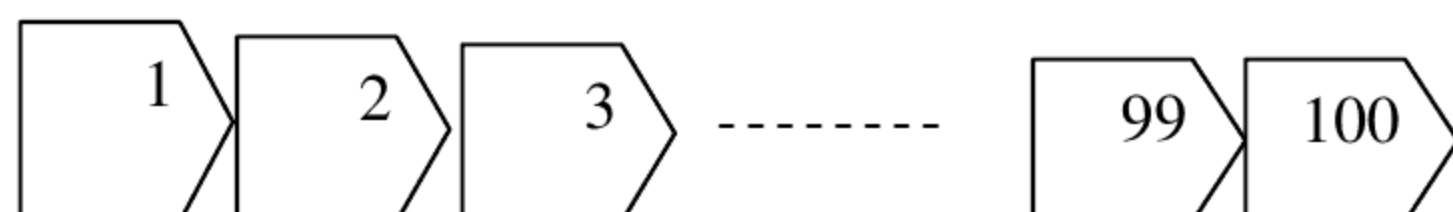
```
S=0; q=p=L;
While (p) {
    P = p -> next -> next;
    S += q -> data; q = q -> next; }
```

ب. ۱۲۲۵

الف. ۱۱۷۶

د. ۱۲۷۵

ج. ۲۵۴۹



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (سنتی: ۱۱۵۱۱۲ - تجمیع: ۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۵۱۴۰)

فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۵۱۴۰ - تجمیع ۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (سنتی ۱۱۵۱۶۴ - تجمیع ۱۱۵۱۴۰)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۱۴. بمنظور حذف گره Y از لیست پیوندی دوطرفه، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ (Link اشاره گر به گره سمت چپ و RLink اشاره گر به گره سمت راست می‌باشد).

الف. Y -> LLink -> RLink = y -> RLink;
ب. Y -> LLink = y -> RLink -> LLink;

ج. Y -> RLink = y -> LLink -> RLink;
د. Y -> RLink -> LLink = y -> LLink;

۱۵. در لیست پیوندی یکطرفه می‌خواهیم با استفاده از کد زیر گره X را بعد از گره Y در میانه لیست درج نماییم. کدام گزینه صحیح است؟

الف. عمل درج بدون مشکل انجام می‌شود.
ب. برای درج در لیست یکطرفه حلقوی نیز مناسب است.
ج. گزینه الف و ب.
د. هیچکدام.

۱۶. تابع test چه عملی را روی لیست یکطرفه انجام می‌دهد؟

```
void test( list * first) {
    if(first != NULL)
    if(first->link==NULL) first->data=0;
    else test(first->link);
}
```

الف. اولین عنصر را صفر می‌کند.
ب. عنصر آخری را صفر می‌کند.
ج. عنصر یکی به آخر را صفر می‌کند.
د. تمامی عناصر را صفر می‌کند.

۱۷. تابع زیر چه عملی انجام می‌دهد؟ تابع T لیستی حاوی همه عناصر لیست ورودی به استثنای اولین عنصر را بر می‌گرداند.

```
int function(list * L) {
    if (L==NULL) return 0;
    else if(T(L) != NULL)
    return 1+Function(T(T(L)));
    else return 1;
}
```

الف. تعداد عناصر لیست را بر می‌گرداند.
ب. مجموع عناصر در مکانهای فرد را بر می‌گرداند.
ج. تعداد عناصر در مکانهای فرد را بر می‌گرداند.
د. تعداد عناصر در مکانهای زوج را بر می‌گرداند.

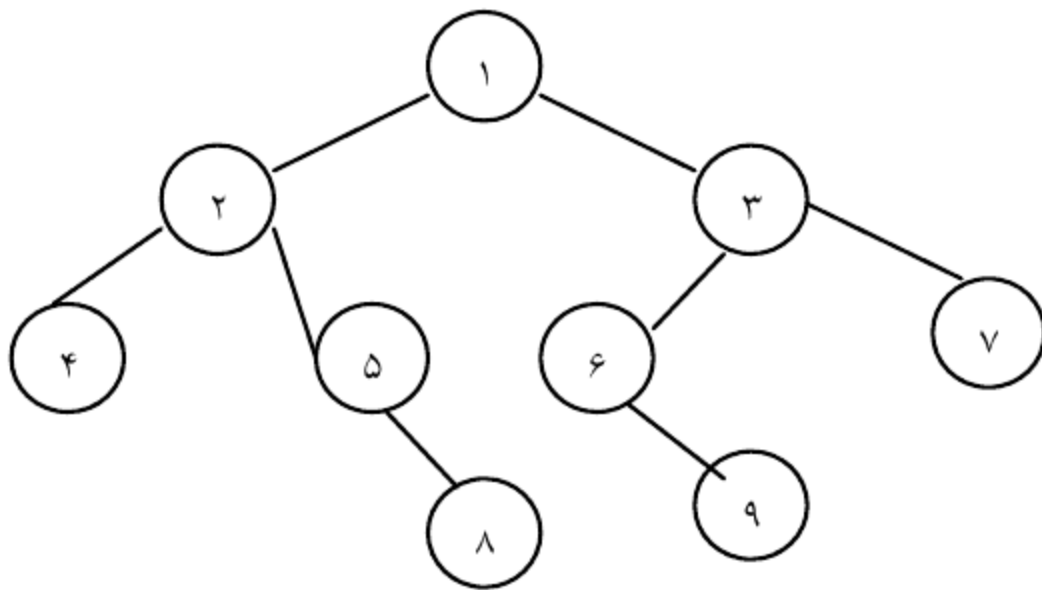
نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم
رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (سنتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجمیع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (سنتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۱۸. کاراکترهای زیر با احتمال وقوع ذکر شده را در نظر بگیرید. کدام گزینه کد هافمن برای رشته aecbb را درست نشان می‌دهد؟

کراکتر	a	b	c	d	e
احتمال وقوع	0.12	0.4	0.15	0.08	0.18

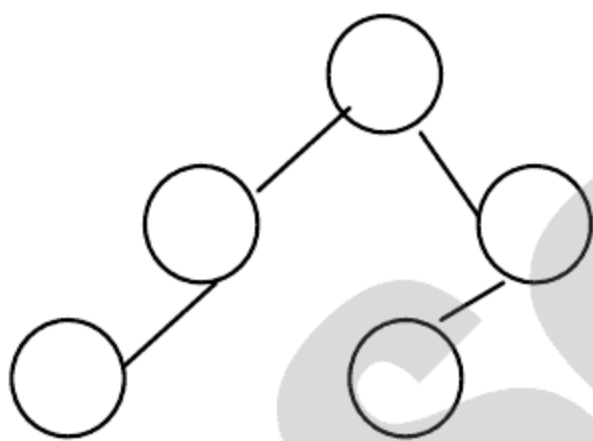
- الف. ۰۱۰۰۰۰۰۱۱۱
ب. ۱۰۱۱۱۱۱۰۰۰
ج. ۱۱۱۱۰۱۱۰۰۰۰
د. ۱۱۰۱۱۱۱۰۱۰۰

۱۹. درخت زیر مفروض است. اگر فرض کنیم این درخت جستجوی دودویی است (مقادیر موجود در گره‌ها کلید نیستند)، در این شرایط برای حذف ۱ کدام گره‌ها می‌توانند جایگزین شوند؟



- الف. ۲ و ۹
ب. ۸ و ۳
ج. ۸ و ۶
د. ۸ و ۹

۲۰. داده‌های a, b, c, d, e به چند حالت می‌توانند وارد درخت BST شوند تا درخت زیر حاصل شود.

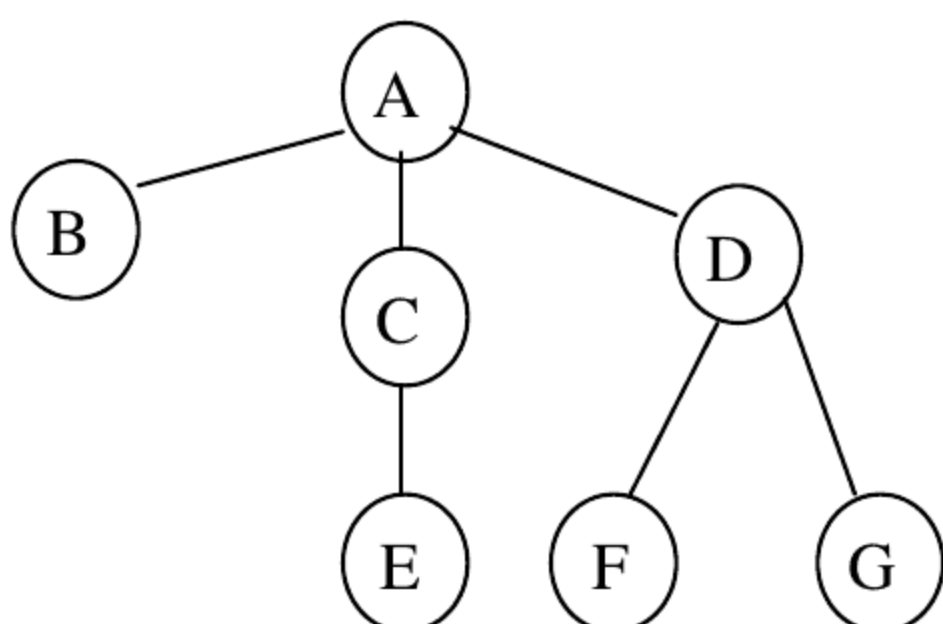


- الف. ۶
ب. ۵
ج. ۲
د. ۴

۲۱. عمق درخت دودویی معادل با عبارت محاسباتی $-a/b/c+d*e/g-h$ برابر است با.....

- الف. ۴ ب. ۶ ج. ۵ د. ۷

۲۲. خروجی پیمایش postorder درخت زیر چه می‌باشد؟



- الف. BECFGDA
ب. ABCEDFG
ج. ABCDEFG
د. EGFCDBA

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم
رشته تحصیلی / گد درس: نرم افزار (ستتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجميع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
فناوری اطلاعات (ستتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجميع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (ستتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجميع ۱۱۱۵۱۴۰)
گد سری سوال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۲۳. با داده‌های زیر ابتدا یک هرم حداکثر ساخته و سپس بررسی نمایید پیمایش inorder آن در کدام گزینه آمده است.

Left to Right: 3, 1, 4, 6, 9, 2, 5, 7

الف. 7, 6, 3, 9, 1, 4, 2, 5

ب. 1, 6, 4, 7, 2, 3, 5, 9

ج. 1, 6, 7, 4, 9, 2, 5, 3

د. 7, 6, 3, 9, 1, 2, 4, 5

۲۴. کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

الف. اگر در یک درخت درجه ۲ تعداد گره‌های درجه ۲ برابر ۸ باشد، تعداد برگها برابر ۹ خواهد بود.

ب. در هرم عمل درج و حذف هر دو از مرتبه $O(\log n)$ می‌باشد.

ج. در یک درخت درجه ۴ با ۱۰ گره ۳۱ فیلد فرزند تهی وجود دارد.

د. در درخت دودویی گسترش یافته یا ۲-درخت اگر تعداد گره درخت ۱۰ و طول مسیر داخلی درخت ۹ باشد، طول مسیر خارجی ۱۹ خواهد بود.

۲۵. برای گراف بدون جهت G با n راس کدامیک از موارد زیر هم ارز است؟

۱: G یک درخت می‌باشد.

۲: G همبند می‌باشد اما اگر هر یک از یالهای آن را حذف کنیم دیگر همبند نیست.

۳: برای هر دو راس متمایز تنها یک مسیر ساده وجود دارد.

۴: هیچ چرخه‌ای نداشته و $n-1$ یال دارد.

الف. ۴ و ۱ ب. ۱ و ۲ و ۳ و ۴ ج. ۱ و ۴ و ۳ د. ۱ و ۲ و ۴

۲۶. در یک درخت جستجوی دودویی هر گاه a, b, c سه ورودی متوالی درخت BST باشند بطوری که $a < b$ و $c < b$ باشد آنگاه:

الف. b فرزند راست ندارد. ب. a و c در زیر درخت چپ گره b هستند.

ج. a و c در زیر درخت چپ BST می‌باشند. د. هیچکدام.

۲۷. کدام گزینه الگوریتم‌های مرتب‌سازی را نشان می‌دهد که از لحاظ پایدار بودن (stable) مانند هم هستند.

الف. حبابی، سریع، درجی ب. انتخابی، سریع، ادغام

ج. هرمی، انتخابی، سریع د. درجی، ادغام، انتخابی

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم
رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (سنتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجمیع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (سنتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است.

۲۸. ماتریس همسایگی یک گراف وزندار بدون جهت بصورت زیر می باشد. وزن درخت پوشای کمینه این گراف چند است؟
(M یعنی عدم وجود یال)

	A	B	C	D	E	F
A	0	3	M	5	4	M
B	3	0	2	M	2	M
C	M	2	0	M	2	3
D	5	M	M	0	1	M
E	4	2	2	1	0	3
F	M	M	3	M	3	0

الف. ۱۱

ب. ۹

ج. ۱۸

د. ۱۲

۲۹. باتوجه به کد مرتب سازی ادغام مقابل مشخص کنید؟

چه تعداد فراخوانی تابع mergesort برای لیست زیر انجام خواهد شد.

```
void mergesort( A, low, high) {
if( low<high){
mid = (low+high)/2;
mergesort(A, low, mid);
mergesort(A, mid+1, high);
merge(A, low, mid, high);
}}
```

الف. ۲۳

ب. ۲۸

ج. ۱۹

د. ۲۰

Array: 290, 265, 159, 605, 331, 403, 841, 234, 430, 500

۳۰. کمترین زمان مورد نیاز برای مرتب سازی یک لیست n تایی چیست؟

د. $o(n^2)$

ج. $o(\log n)$

ب. $o(n \log n)$

الف. $o(n)$

سوالات تشریحی

۱. کلاس صف حلقوی را به همراه توابع سازنده، بررسی تهی بودن، درج عنصر، حذف عنصر، و نمایش صف پیاده سازی نمایید؟ (۱/۵ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۸۰

رشته تحصیلی / کد درس: نرم افزار (سنتی: ۱۱۱۵۱۱۲ - تجمیع: ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)

فناوری اطلاعات (سنتی ۱۱۱۵۱۴۰ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - علوم کامپیوتر (سنتی ۱۱۱۵۱۶۴ - تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سوال: یک (۱)

۲. فرض کنید یک لیست پیوندی یک طرفه که هر گره آن شامل نام، نام خانوادگی و نمره درس ساختمان داده دانشجو می‌باشد را داریم. تابعی بنویسید که این لیست را دریافت کند و میانگین نمرات و بیشترین نمره را در خروجی نمایش دهد. (۱ نمره) نمونه گره بصورت زیر می‌باشد.

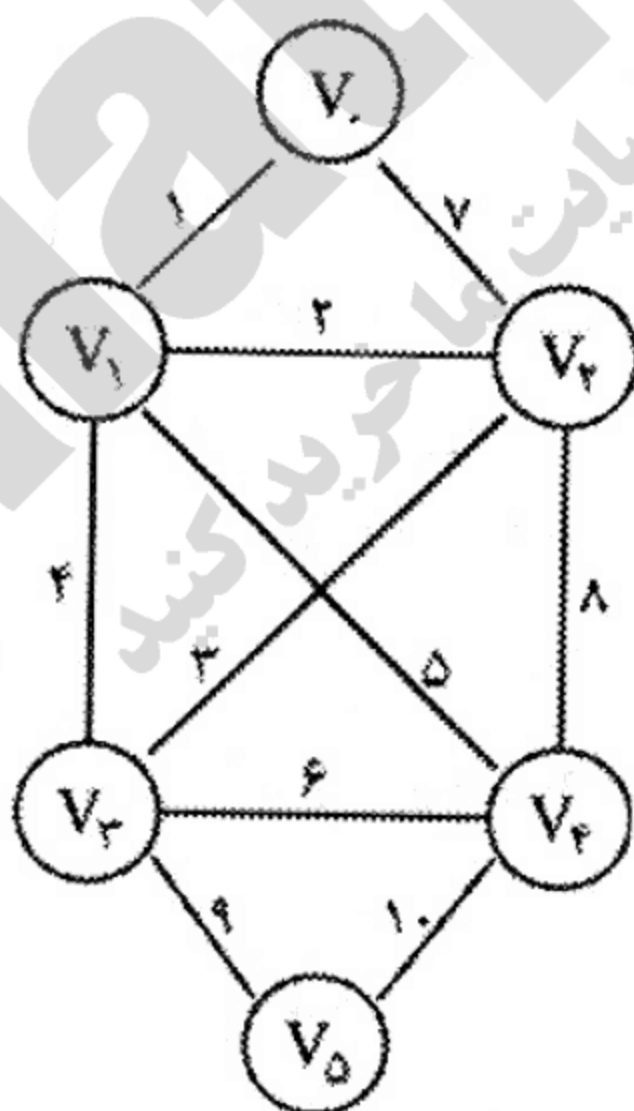
Fname	Lname	Grade	Link
-------	-------	-------	------

۳. فرض کنید یک ماتریس پایین مثلثی A را بخواهیم با یک آرایه یک بعدی مثل B نمایش دهیم اگر هر عضو $A[i][j]$ معادل عنصر $B[L]$ باشد بین i, j و L چه رابطه‌ای باید برقرار باشد. (۰/۷۵ نمره)

۴. تابع مرتب‌سازی عددی (مبنایی) را بنویسید و پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید. (۱ نمره)

۵. اگر پیمایش پیشوندی یک درخت دودوئی به صورت $ABDFCEG$ و پیمایش میانوندی آن به صورت $DFBAEGC$ باشد، درخت دودویی مربوط را ترسیم نمایید. (۰/۷۵ نمره)

۶. الگوریتم راشال (کد و اسکال) را توضیح داده و سپس بر روی گراف مقابل به کار گیرد. (۱ نمره)



1115140 - 89-90-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	ب	عادی
3	د	عادی
4	الف	عادی
5	ب	عادی
6	الف	عادی
7	د	عادی
8	ج	عادی
9	د	عادی
10	ب	عادی
11	ج	عادی
12	الف	عادی
13	د	عادی
14	الف	عادی
15	د	عادی
16	ب	عادی
17	ج	عادی
18	ب	عادی
19	ج	عادی
20	الف	عادی
21	ب	عادی
22	الف	عادی
23	ج	عادی
24	د	عادی
25	ب	عادی
26	ب	عادی
27	ج	عادی
28	الف	عادی
29	ج	عادی
30	ب	عادی



نام درس: ...
کد درس: ...
رشته تحصیلی: ...
مقطع: ...
سال تحصیلی: ...
نیمسال: اول دوم ترم تابستان
تاریخ آزمون: ۱۲، ۱۰، ۸۹ ...
بازم: ۲ نفره

سوال ۱ صفحه ۱۱۵ (۵ نمره)

سوال ۲ (۱ نمره)

```

void Ave_max(student *f)
{
    student *s1;
    int sum=0, count=0, max=0;
    s1=f;
    while(s1)
    {
        count++;
        sum+=s1->grade;
        if(count==1) max=s1->grade;
        else if(s1->grade > max) max=s1->grade;
        s1=s1->link;
    }
    if(count>0)
    {
        cout<<"Avg="<<sum/count<<endl;
        cout<<"max="<<max;
    }
}
    
```



نام درس: ...
کد درس: ...
رشته تحصیلی - گرایش: ...
مقطع: ...
سال تحصیلی: ...
نیمسال: اول / دوم / نهم تابستان / تاریخ آزمون: ...
بارم: ...
نفره: ...

سوال ۳ صفحه ۴۴ - ۱۷۵ / نفره
سوال ۴ صفحه ۳۰۵ - نفره
سوال ۵ صفحه ۲۴۲ - ۱۷۵ / نفره
سوال ۶ صفحه ۲۴۴ و ۲۶۵ - نفره



88-89-2



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها

رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه

نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰) آزمون نمره منفی دارد ندارد

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

امام علی (ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. اگر $T(n) = 5^n + n^2$ باشد آنگاه...

الف. $T(n) \in O(n^5)$ ب. $T(n) \in \Omega(10^n)$ ج. $T(n) \in \Omega(n^3)$ د. $T(n) \in O(2^n)$

۲. اگر $f(n) \in \theta(g(n))$ باشد، آنگاه کدامیک از گزینه‌های زیر همواره صحیح است؟

الف. $f(n) \in \Omega(n \times g(n))$ ب. $g(n) \in \Omega(n \times f(n))$
ج. $f(n) \in \theta(n \times g(n))$ د. $g(n) \in \theta(f(n))$

۳. خروجی تابع زیر به ازای $F(3,6)$ کدام است؟

```
int F(int m, int n){
    if ((m==1) || (n==0) || (m==n)) return(1);
    else return (F(m-1,n)+F(m-1,n-1));
}
```

الف. ۸ ب. ۶ ج. ۴ د. ۲

۴. الگوریتمی به صورت زیر برای محاسبه x^y ارائه شده است، هزینه این الگوریتم کدام است؟

```
int product (unsigned int x , unsigned int y) {
    if (y == 0) return (1);
    return (x * product (x , y - 1 ));
}
```

الف. $O(x)$ ب. $O(y)$ ج. $O(xy)$ د. $O(x+y)$

۵. در مسئله برجهای هانوی برای انتقال n دیسک از برج A به برج C به کمک برج B ، تابع زیر ارائه شده است، به جای جمله (*) کدام

```
void Hanoi (int n, peg A, peg C, peg B){
    if (n== 1) move top Disk on A to C;
    else{
        Hanoi (n-1, A,B,C);
        move top Disk on A to C;
        جمله * ;
    }
}
```

الف. $Hanoi(n-1, B, C, A)$ ب. $Hanoi(n-1, B, A, C)$ ج. $Hanoi(n-1, A, B, C)$ د. $Hanoi(n-1, C, A, B)$

۶. فرض کنید آرایه A با n سطر و n ستون به صورت $int A[n][n]$ در زبان $C++$ تعریف شده باشد، اگر آدرس پایه این

آرایه برابر ۱۰۰۰ باشد و هر int ، m بایت اشغال کند، آنگاه چه تعداد از عناصر آرایه، مستقل از روش ستونی یا سطری، در

آدرس‌های برابری قرار می‌گیرند؟

الف. ۱ ب. n ج. $2n$ د. به m بستگی دارد.

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها
رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰) آزمون نمره منفی دارد ندارد
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

۷. به فرض آنکه A یک ماتریس دو بعدی n × n بالا مثلثی باشد (عناصر پائین قطر اصلی همگی صفر هستند) و بخواهیم عناصر بالای قطر اصلی را به روش ستونی با یک آرایه یک بعدی مثل B نمایش دهیم بگونه ای که هر عضو غیر صفر A[i][j] معادل عنصر B[k] باشد چه رابطه ای بین j و i با k برقرار است؟

$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & \dots & a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} & a_{35} & \dots & a_{3n} \\ 0 & & 0 & a_{44} & a_{45} & \dots & a_{4n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{n-1,n-1} & a_{n-1,n} \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & a_{nn} \end{bmatrix}$	الف. $k = \frac{i(i-1)}{2} + j$
	ب. $k = \frac{j(j-1)}{2} + i$
	ج. $k = \frac{(i-1)}{2}(2n-i+2) + j - i + 1$
	د. $k = \frac{(j-1)}{2}(2n-j+2) + i - j + 1$

۸. فرض کنید دو پشته را بوسیله یک آرایه به نام elementtype Stack[n] در زبان C++ به گونه ای تعریف کرده ایم که اگر کل فضای آرایه پر باشد خطای پر بودن پشته ها صادر می گردد. اگر تابع Push زیر، عملیات push را برای stack ای که از سمت چپ آرایه رشد می کند، پیاده سازی کند، آنگاه کدام جمله صحیح است؟ (top1 برای stack سمت چپ می باشد و top2 برای stack سمت راست می باشد).

```
elementtype Push ( elementtype item){
    if(top1==top2)
        return StacksFull();
    Stack [++top1]=item;
}
```

الف. top1 و top2 هر دو به خانه خالی اشاره می کنند.
ب. top1 به خانه پر و top2 به خانه خالی اشاره می کنند.
ج. top1 به خانه خالی و top2 به خانه پر اشاره می کنند.
د. top1 و top2 هر دو به خانه پر اشاره می کنند.

۹. اگر ضرب و تفریق هم تقدم و جمع و تقسیم هم تقدم فرض شوند و تقدم ضرب و تفریق از جمع و تقسیم کمتر فرض شود و همچنین برای هم تقدم ها (ضرب و تفریق) و (جمع و تقسیم) تقدم ها از راست به چپ (اشتراک پذیری از راست) فرض شود، آنگاه پس از بدست آوردن postfix عبارت a*b-c+d/e برای ارزیابی postfix، پشته حداقل چند خانه لازم دارد؟

الف. ۴ ب. ۵ ج. ۶ د. ۷

۱۰. کدامیک از موارد زیر برای یک عبارت محاسباتی با حداقل ۱۰ تا عملوند، صحیح است؟
مورد اول: ممکن است postfix و prefix عبارت برابر باشند.
مورد دوم: ممکن است postfix و infix عبارت برابر باشند.
مورد سوم: ممکن است prefix و infix عبارت برابر باشند.
مورد چهارم: ممکن است postfix, prefix و infix عبارت برابر باشند.

الف. تنها موارد اول و دوم ب. تنها موارد اول و سوم ج. تنها موارد دوم و سوم د. هر چهار مورد

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها

رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊕

۱۱. برای الگوریتمی به نام A که بزرگترین عنصر از یک پشته به نام S را حذف می‌کند ضمن اینکه ترتیب بقیه عناصر پشته تغییری نمی‌کند، در مقایسه با الگوریتمی بنام B که بزرگترین عنصر از یک صف به نام Q را حذف می‌کند ضمن اینکه ترتیب بقیه عناصر صف تغییری نمی‌کند، کدام گزینه صحیح است؟ (هر دو ساختمان داده n عنصر دارند)
الف. هزینه زمانی A بیشتر از B است.
ب. هزینه زمانی B بیشتر از A است.
ج. هزینه زمانی A و B برابر است.
د. اطلاعات ناکافی می‌باشد.

۱۲. فرض کنید می‌خواهیم یک صف را بوسیله یک آرایه با نام Queue[n] elementtype در خانواده زبان C یا C++ به گونه‌ای تعریف کنیم که اشاره‌گر rear در ابتدا به خانه شماره n-۱ اشاره کند، کدام یک از توابع زیر، عمل برداشتن از صف را بصورت (Queue * DelQ (Struct q elementtype پیاده سازی می‌کند؟

الف.
ب.
د.
ج.

```
elementtype DelQ (Struct q * Queue){
if(*Queue.front==*Queue.rear)
return QueueEmpty( );
return Queue->item[queue->front--];
}
```

```
elementtype DelQ (Struct q * Queue){
if(*Queue.front==*Queue.rear)
return QueueEmpty( );
return Queue->item[--queue->front];
}
```

```
elementtype DelQ (Struct q * Queue){
if(*Queue.front==*Queue.rear-۱)
return QueueEmpty( );
return Queue->item[queue->front--];
}
```

```
elementtype DelQ (Struct q * Queue){
if(*Queue.front==*Queue.rear-۱)
return QueueEmpty( );
return Queue->item[--queue->front];
}
```

۱۳. می‌خواهیم با استفاده از تعدادی متغیر و حداقل تعداد صف کمکی، ترتیب عناصر موجود در یک صف را معکوس کنیم در ضمن مجاز به استفاده از ساختمان داده دیگری نمی‌باشیم. بدین منظور حداقل به چه تعداد صف کمکی نیاز خواهیم داشت؟
الف. ۱ ب. ۲ ج. ۳ د. حتما ساختمان داده پشته را نیاز دارد.

۱۴. کدامیک از جملات if زیر برای اشاره‌گر P، در زمان اجرا ممکن است دچار خطا شوند؟

الف. if (p!=NULL) p=p->link;

ب. if (p->link!= NULL) p=p->link->link;

ج. if (p->link!= NULL) p=p->link;

د. if (p!= NULL) p=p->link->link;

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها

رشته تحصیلی و گد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه

نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰) آزمون نمره منفی دارد ندارد

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

۱۵. برای حذف آخرین گره از یک لیست دو پیوندی حلقوی غیرتهی با n عنصر، چه هزینه‌ای زمانی نیاز است؟ (با فرض داشتن آدرس گره حذف شده)

الف. $O(n^2)$ ب. $O(\log_2^n)$ ج. $O(n)$ د. $O(1)$

۱۶. می‌خواهیم عنصری با آدرس x را به ابتدای لیست پیوندی یک‌طرفه حلقوی با آدرس شروع L اضافه کنیم، فرض کنید آدرس آخرین عنصر P می‌باشد. در کدامیک از گزینه‌ها، قطعه برنامه موجود، این عمل را صحیح انجام می‌دهد؟

if (!L)
{
x → link = x;
L = x;
p → link = x;
}

else
{
L → link = x;
x → link = L → link;
p = x → link;
}

if (!L)
{
L = x;
x → link = x;
p = x;
}
else
{
L → link = x → link;
x = L → link;
p = L;
}

if (!L)
{
L = x;
x → link = x;
p = L;
}

else
{
x → link = L → link;
L → link = x;
p = L → link;
}

if (!L)
{
x → link = x;
L = x;
p = L;
}
else
{
x → link = L;
L = x;
p → link = L;
}

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها
 رشته تحصیلی و گد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
 نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰) آزمون نمره منفی دارد ندارد
 گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.

۱۷. می‌خواهیم گره‌ای با آدرس t را به عنوان قبلی گره‌ای با آدرس p در یک لیست دو پیوندی حلقوی اضافه کنیم. کدام یک از گزینه‌ها این عمل را انجام می‌دهد؟

- الف. $p \rightarrow \text{right} = t$
 $t \rightarrow \text{left} = p$
 $t \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$
 $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = t$
 $p \rightarrow \text{right} = t$
- ب. $t \rightarrow \text{left} = p$
 $t \rightarrow \text{right} = p \rightarrow \text{right}$
 $p \rightarrow \text{right} \rightarrow \text{left} = t$
 $p \rightarrow \text{right} = t$
- ج. $p \rightarrow \text{left} = t$
 $t \rightarrow \text{left} = p \rightarrow \text{left}$
 $p \rightarrow \text{left} \rightarrow \text{right} = t$
 $t \rightarrow \text{right} = p$
- د. $t \rightarrow \text{right} = p$
 $t \rightarrow \text{left} = p \rightarrow \text{left}$
 $p \rightarrow \text{left} \rightarrow \text{right} = t$
 $p \rightarrow \text{left} = t$

۱۸. درخت T با عبارت پرانتزبندی (فرم پرانتزبندی درخت T) به صورت $(A(B(E(K,L,N),F), C(G),D(H(M),I,J,L)))$ تعریف شده است درخت T دارای چه تعداد گره برگ است؟

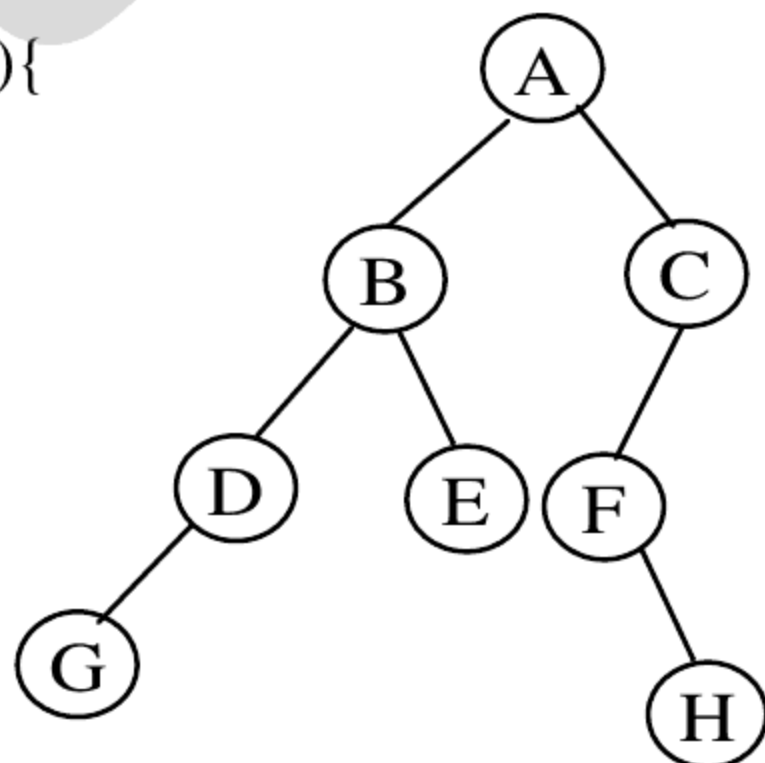
- الف. ۷
 ب. ۸
 ج. ۹
 د. ۱۰

۱۹. در یک درخت مورب از درجه پنج با n گره، حداکثر عمق چند است؟

- الف. n
 ب. $\frac{2^n}{5}$
 ج. ۲n
 د. \log_2^n

۲۰. درخت دودویی زیر را در نظر بگیرید، تعداد گره‌های چاپ شده توسط دستور `cout << T->Data;` با استفاده از پیمایش x_order زیر برای آن، با ریشه A در کدام گزینه آمده است؟

```
void x_order(node *T){
    if (T!=NULL) {
        x_order (T->Left);
        cout<<T->Data;
        x_order (T->Left);
    }
}
```



- الف. ۴
 ب. ۸
 ج. ۱۵
 د. برنامه در حلقه بی نهایت افتاده و خطا می‌دهد.

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها
رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊕

۲۱. پیمایش preorder یک درخت دودویی به صورت ABCDEFGH (اول A و آخر H) و پیمایش postorder آن نیز HGFEDCBA می باشد. چه تعداد درخت دودویی متمایز می توان با این دو پیمایش ساخت؟

الف. ۱۲۸ ب. ۲۵۶ ج. ۱ د. ۸

۲۲. تابع زیر برای درختی سه تائی (درخت از درجه ۳) با n گره و عمق k، چه مقداری را برمی گرداند؟

```
int fun (node *tree) {
if(tree == Null) return (۰);
else return(۱+fun(tree → link۱)+fun(tree → link۲)+fun(tree → link۳));
}
```

الف. n ب. $(k-1)n+1$ ج. $3n+2$ د. $۲n+۱$

۲۳. می دانیم ساختمان داده Heap بطور معمول توسط آرایه ها پیاده سازی می شود. اگر بطور تصادفی یک عنصر از آرایه مربوط به Heap را حذف کنیم و عناصر را از انتهای آرایه به سمت ابتدا Shift دهیم تا محل درایه حذف شده پر شود در مورد دنباله داده های باقی مانده در آرایه، کدام گزینه صحیح است؟

الف. همواره آرایه maxheap و minheap به یکدیگر تبدیل می شوند.

ب. همواره heap اولیه حفظ می شود.

ج. همواره heap اولیه خراب می شود.

د. ممکن است heap اولیه حفظ گردد.

۲۴. گراف جهت دار G دارای n راس و e یال است، فضای حافظه مورد نیاز برای نخیره گراف به روش ماتریس مجاورتی از چه مرتبه ای می باشد؟

الف. $O(n^2)$ ب. $O(n+e)$ ج. $O(e \log_2 e)$ د. $O(ne)$

۲۵. درخت پوشای کمینه گراف $G=(V,E)$ بنام T با وزن مینیمم W بدست آمده، اگر به هر یک از یالهای گراف G، n واحد اضافه کنیم و گراف جدید را G' بنامیم، کدام گزینه برای وزن W' درخت پوشای کمینه گراف G'، صحیح است؟

الف. $W' = W + n|E|$ ب. $W' = W + n|V|$

ج. $W' = W + n|V| - n$ د. $W' = W + n|E| - n$

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها

رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ندارد

نرم افزار (تجمیع) - سخت افزار (تجمیع) - علوم کامپیوتر (تجمیع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجمیع) (۱۱۱۵۱۴۰)

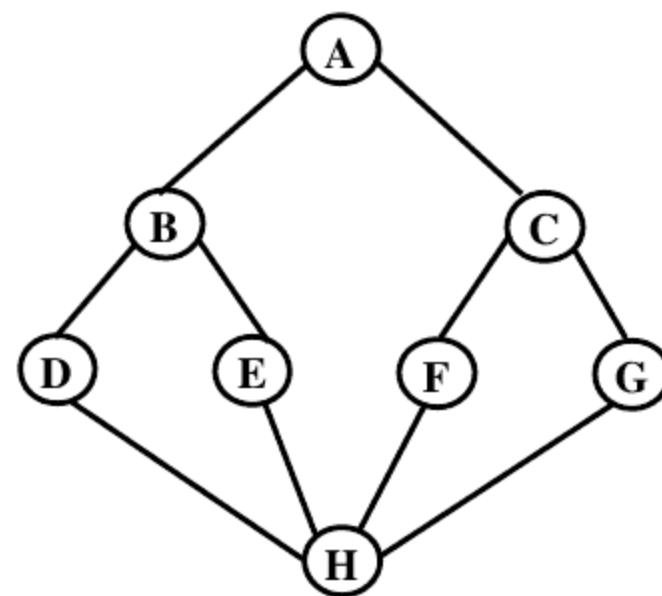
مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۲۶. گراف زیر را در نظر گرفته، کدامیک از خروجی های زیر (از چپ به راست) نمی تواند یک پیمایش bfs زیر باشد؟

```
void bfs (int v){
    visited[v]=true;
    addq(Q,v);
    while(!EmptyQueue(Q)){
        v=delq(Q);
        for(all vertex w adjacent with v)
            if (!visited [w]){
                addq(Q,w);
                visited[w]=true;
            }
    }
}
```



الف. ABCDEFGH

ب. BEDCFGHA

ج. HEFGDBCA

د. FCHGAEDB

۲۷. آرایه مقابل را در نظر بگیرید: (از چپ به راست)

۷۵ ۷۰ ۶۵ ۸۴ ۹۸ ۷۸ ۱۰۰ ۹۳ ۵۵ ۶۱ ۸۱ ۶۸

در روش مرتب سازی سریع (Quicksort)، با اولین مرحله محورگیری (لولاگیری) (Split بردار به دو قسمت)، با انتخاب عدد ۷۵ به عنوان لولا، حالت ایجاد شده برای ادامه Quicksort کدام یک از حالت های زیر خواهد بود؟ (مرتب سازی را نزولی فرض کنید)

الف.	۶۸	۷۰	۶۱	۵۵	۶۵	۷۵	۷۸	۹۸	۸۴	۹۳	۸۱	۱۰۰
ب.	۶۸	۷۰	۵۵	۶۱	۶۵	۷۵	۷۸	۹۸	۹۳	۸۴	۸۱	۱۰۰
ج.	۶۸	۷۰	۵۵	۶۵	۶۱	۷۵	۷۸	۸۴	۹۸	۹۳	۸۱	۱۰۰
د.	۶۸	۷۰	۶۵	۵۵	۶۱	۷۵	۹۸	۷۸	۹۳	۸۴	۸۱	۱۰۰

نام درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها - ساختمان داده ها
رشته تحصیلی و کد درس: نرم افزار (۱۱۱۵۱۱۲) - علوم کامپیوتر (۱۱۱۵۱۶۴) - مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۵۱۴۰) زمان آزمون: تستی: ۷۵ تشریحی: ۷۵ دقیقه
نرم افزار (تجميع) - سخت افزار (تجميع) - علوم کامپیوتر (تجميع) - مهندسی فناوری اطلاعات (تجميع) (۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊕

```
void sort(int A[], int n){
    int i, j, temp;
    for (i=۱; i<n; i++){
        temp=A[i];
        for (j=i; j>۰ && A[j-۱]>temp; j--){
            A[j]=A[j-۱];
        }
        A[j]=temp;
    }
}
```

۲۸. الگوریتم مرتب‌سازی زیر به چه روشی عمل مرتب‌سازی را انجام می‌دهد؟

الف. Heap sort

ب. Selection sort

ج. Insertion sort

د. Quick sort

۲۹. کدام یک از روش‌های مرتب‌سازی زیر بطور معمول درجا (inplace) نیست؟

الف. Quicksort

ب. Insertionsort

ج. Heapsort

د. Mergesort

۳۰. هزینه مرتب‌سازی مبنایی (RadixSort) در بهترین حالت برای آرایه n تایی A کدام است؟

الف. $O(n^2)$

ب. $O(n)$

ج. $O(n \log_2^n)$

د. $O(\log_2^n)$

سوالات تشریحی

توجه: هر سوال یک نمره دارد. (نمره قسمت تشریحی ۶ نمره از ۱۴ می‌باشد)

۱. الگوریتم جستجوی دودویی برای یافتن کلید item در بردار n تایی A[n] را بنویسید و هزینه زمانی آن را در بهترین حالت، بدترین حالت و حالت متوسط بدست آورید؟

۲. الگوریتم صف دایره‌ای را بطور کامل بنویسید؟

(راهنمایی: بیان کنید مشکلات صف معمولی چیست و صف دایره‌ای چگونه آن را حل نموده است.)

۳. تابعی به نام `int Count(Node *ptr)` بنویسید که اشاره‌گر شروع لیست پیوندی را دریافت کرده و تعداد گره‌های لیست را برگرداند؟

۴. الگوریتم پیمایش inorder را برای یک درخت دودویی با ریشه T، بصورت غیربازگشتی با استفاده از یک Stack و عملیاتهای Push و Pop بنویسید؟

۵. الگوریتم محاسبه درخت پوشای کمینه را شرح داده و مثالی بزنید؟

۶. الگوریتم روش مرتب‌سازی حبابی (Bubble Sort) را بطور کامل بنویسید؟

1115140 - 88-89-2

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	د	عادی
3	ج	عادی
4	ب	عادی
5	الف	عادی
6	ب	عادی
7	ب	عادی
8	ب	عادی
9	ب	عادی
10	ج	عادی
11	ج	عادی
12	ب	عادی
13	الف	عادی
14	د	عادی
15	د	عادی
16	ج	عادی
17	د	عادی
18	ج	عادی
19	الف	عادی
20	ج	عادی
21	الف	عادی
22	الف	عادی
23	د	عادی
24	الف	عادی
25	ج	عادی
26	ب	عادی
27	الف	عادی
28	ج	عادی
29	د	عادی
30	ج	عادی



نام درس: سافتان راده ها - سافتان راده ها و التورتم ها
 کد درس: ۱۱۱۱۱۱۱۱ - ۱۱۱۱۱۱۱۱ - ۱۱۱۱۱۱۱۱
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندس کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندس آی. تی و بخش مشاوران اطلاعات و ارتباطات (تجمع)
 مقطع: کارشناسی - سال تحصیلی: ۸۸-۸۹ نیمسال: اول - دوم - نهم تابستان - تاریخ آزمون: بارم: ۱۰ - نفره

بنا م خوا

دانشجویان بفرستند سوال پاسخ دهد هر سوال تشریحی (-۱۱) کتب نه در دارد.

- جواب سوال اول صفحه ۵۴ منبع درس

- جواب سوال دوم صفحه ۱۱۰ منبع درس

- جواب سوال سوم صفحه ۱۵۲ منبع درس

- جواب سوال چهارم صفحه ۱۸۰ منبع درس

- جواب سوال پنجم صفحه ۲۶۸ منبع درس

- جواب سوال ششم صفحه ۲۹۷ منبع درس

با تشکر از زحمات شما همکاران

بانک سوالات

منبع درس: کتاب سافتان راده ها و التورتم ها
 مولفین: آقای مهندس تنها و مهندس آیت
 انتشارات پیام نور

88-89-1



نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و کد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجميع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجميع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجميع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

امام علی (ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانشها و خردهاست؛ نه به ثروتها و تبارها.

۱. اگر $T(n) = 5^n + n^2$ باشد، آنگاه...

الف. $T(n) \in O(n^2)$ ب. $T(n) \in \Omega(10^n)$ ج. $T(n) \in \Omega(2^n)$ د. $T(n) \in O(2^n)$

۲. اگر $f(n) \in O(g(n))$ باشد، آنگاه کدامیک از گزینههای زیر همواره صحیح است؟

الف. $f(n) \in \Omega(g(n))$ ب. $g(n) \in \Omega(f(n))$ ج. $f(n) \in \theta(g(n))$ د. $g(n) \in \theta(f(n))$

۳. الگوریتمی به صورت زیر برای تقسیم دو عدد X و Y آمده است، برای هزینه این الگوریتم، کدام گزینه صحیحتر است؟

```
int Div(unsigned int x, unsigned int y) {
    if (x < y) return (0);
    return (Div(x-y, y)+1);
}
```

الف. $\Omega(x)$ ب. $\Omega(y)$ ج. $\Omega(xy)$ د. $\Omega(\frac{x}{y})$

۴. با توجه به تعریف سری فیبوناچی زیر کدام گزینه در مورد $f(n)$ صحیح است؟

$$f(n) = \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0 \\ 1 & \text{if } n = 1 \\ f(n-1) + f(n-2) & \text{if } n > 2 \end{cases}$$

الف. $f(n) \in O(n)$ ب. $f(n) \in O(n^2)$ ج. $f(n) \in O(2^n)$ د. $f(n) \in O(n \log_2^n)$

۵. فرض کنید آرایه A با m سطر و n ستون به صورت $\text{int } A[m][n]$ در زبان $C++$ تعریف شده باشد، اگر آدرس پایه این آرایه برابر ۱۰۰۰ باشد و هر int دو بایت اشغال کند، آنگاه آدرس عنصر $A[i][j]$ به روش ستونی توسط کدامیک از روابط زیر بدست می آید؟

الف. $1000 + (i * n + j) * 2$ ب. $999 + (i * n + j) * 2$

ج. $999 + (j * m + i) * 2$ د. $1000 + (j * m + i) * 2$

نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و کد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۶. به فرض آنکه A یک ماتریس دو بعدی $n \times n$ بالا مثلثی باشد (عناصر پائین قطر اصلی همگی صفر هستند) و بخواهیم عناصر غیر صفر را به روش سطری، با یک آرایه یک بعدی مثل B نمایش دهیم بگونه ای که هر عضو غیر صفر $A[i][j]$ معادل عنصر $B[k]$ باشد چه رابطه ای بین j و i با k برقرار است؟

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} & \dots & a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} & a_{35} & \dots & a_{3n} \\ 0 & & 0 & a_{44} & a_{45} & \dots & a_{4n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{n-1,n-1} & a_{n-1,n} \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

ب. $k = \frac{j(j-1)}{2} + i$

الف. $k = \frac{i(i-1)}{2} + j$

د. $k = \frac{(j-1)}{2}(2n-j+2) + i - j + 1$

ج. $k = \frac{(i-1)}{2}(2n-i+2) + j - i + 1$

۷. فرض کنید پشته ای را بوسیله یک آرایه به نام `elementtype Stack[n]` در زبان `C++` به گونه ای تعریف کرده ایم که عملیات `Push` بصورت زیر باشد. اگر پشته قادر به استفاده از تمامی خانه های آرایه باشد مقدار اولیه اشاره گر `top` به کدام خانه آرایه اشاره می کند؟

```
elementtype Push (int *top){
    if(*top==n)
        return StackFull();
    return Stack [( *top)++];
}
```

- الف. 0 ب. 1 ج. n-1 د. n

۸. برای محاسبه عبارت `Postfix` (پیشوندی) بصورت `abc+*cd/-` با استفاده از یک پشته، چند عملیات `Push` صورت می گیرد؟

- الف. ۴ ب. ۵ ج. ۷ د. ۹

۹. اگر تقدم ضرب و تقسیم از جمع و تفریق کمتر و همچنین برای هم تقدم ها (ضرب و تقسیم) و (جمع و تفریق) تقدم ها از راست به چپ (اشتراک پذیری از راست) فرض شود آنگاه معادل `prefix` عبارت `a*b+c-a/d` کدام است؟

- الف. `*a/+b-cad` ب. `+/+*abc/ad` ج. `/*a-+bcad` د. `ca-b+d/a*`

۱۰. برای محاسبه عبارت `a+b*(c/(d+e))*f` بوسیله `stack`، `stack` مورد استفاده حداقل بایستی دارای چند خانه باشد؟

- الف. ۱۵ ب. ۶ ج. ۵ د. ۲

نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و کد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سؤالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۱. فرض کنید الگوریتمی به نام A کوچکترین عنصر از یک صف به نام Q را حذف می کند ضمن اینکه ترتیب بقیه عناصر صف تغییری نمی کند. هزینه زمانی این پیاده سازی کدام است؟ (فرض کنید همواره در انتهای صف قرار می دهیم)

الف. $O(n)$ ب. $O(n^2)$ ج. $O(n^3)$ د. $O(1)$

۱۲. برای پیاده سازی یک صف ساده (که دقیقا یک بار از هر خانه آرایه استفاده می کند) در یک آرایه $Q[n]$ (در زبان C) مقادیر اولیه سرصف ($front$) و ته صف ($rear$)، چه باشند تا خطای پر بودن زمانی صادر گردد که صف خالی است؟

مورد اول: $front = rear = -1$ مورد دوم: $front = rear = 0$ مورد سوم: $front = 1, rear = 6$

الف. تنها مورد اول ب. تنها مورد دوم ج. موارد اول یا دوم د. این اتفاق هیچگاه نمی افتد.

۱۳. حداقل چه تعداد صف نیاز است، تا عملیتهای یک پشته را شبیه سازی کرد؟

الف. ۱ ب. ۲

ج. ۳ د. نمی توان عملیتهای پشته را با تعدادی صف شبیه سازی کرد.

۱۴. حذف آخرین گره از یک لیست پیوندی غیر تهی با n عنصر، با چه هزینه زمانی صورت می گیرد؟

الف. $O(1)$ ب. $O(\log_2^n)$ ج. $O(n)$ د. $O(n^2)$

۱۵. می خواهیم گره ای با آدرس t را به عنوان بعدی گره ای با آدرس p در یک لیست دو پیوندی حلقوی اضافه کنیم. کدام یک از گزینه ها این عمل را انجام می دهد؟

الف.

$t \rightarrow left = p$ $p \rightarrow right = t$
 $t \rightarrow right = p \rightarrow right$ $t \rightarrow left = p$
 $p \rightarrow right \rightarrow left = t$ $t \rightarrow right = p \rightarrow right$
 $p \rightarrow right = t$ $p \rightarrow right \rightarrow left = t$

$t \rightarrow left = p$ $t \rightarrow left = p$ ج.
 $t \rightarrow right = p \rightarrow right$ $t \rightarrow right = p \rightarrow right$
 $p \rightarrow right \rightarrow left = t$ $p \rightarrow left \rightarrow right = t$ د.
 $p \rightarrow left = t$ $p \rightarrow right = t$

نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و کد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۶. خروجی رویه بازگشتی what برای لیست پیوندی یک طرفه (A,B,C) که ابتدا A و بعد از آن B و در انتها C است، چیست؟
(از چپ به راست)

```
void what(ListNode *L){
    if (L!=NULL) then{
        what (L->next);
        cout<<L->info;
        what(L->next);
        cout<<L->info;
    }
}
```

الف. CBCCCBACBCCBCA .ب

الف. CCBCCBACCBCCBA

ج. ACBBACBBACBBA

د. CBCBCCACBCBCCA

۱۷. در یک درخت سه تایی (درخت با درجه حداکثر سه) با عمق ۵، حداکثر چند گره وجود دارد؟ (ریشه در عمق یک)

الف. ۱۲۱

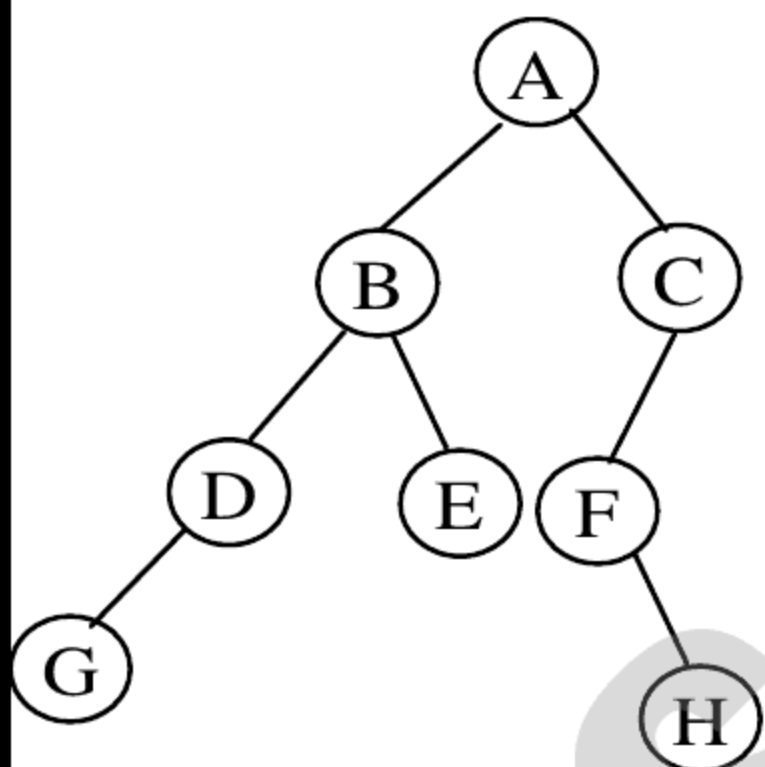
ب. ۲۴۲

ج. ۳۱

د. ۲۵

۱۸. درخت دودویی زیر را در نظر بگیرید، نتیجه پیمایش preorder برای آن با ریشه A، در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه‌ها را از چپ

به راست بخوانید)



الف. ABDGECFH

ب. HFCEGDBA

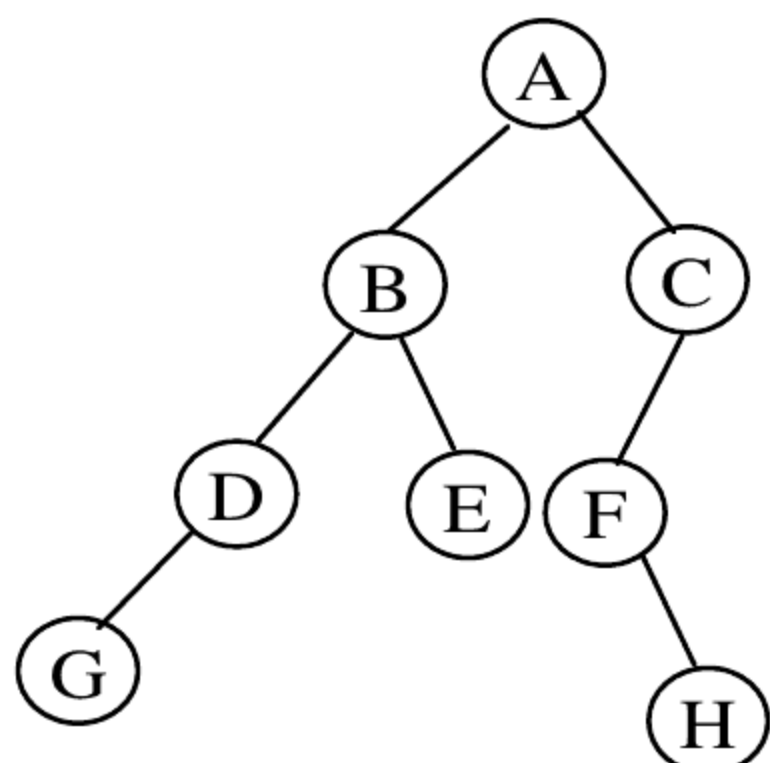
ج. GDEBHFCA

د. CFHEGDBA

نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و گد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
گد سری سوال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۱۹. درخت دودویی زیر را در نظر بگیرید، نتیجه پیمایش x_order زیر برای آن، با ریشه A در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه ها را از چپ به راست بخوانید)

```
void x_order(node *T){
    if (T!=NULL) {
        x_order (T→Right);
        cout<<T→Data;
        x_order (T→Left);
    }
}
```



الف. ABDGECFH ب. CHFAGDBE ج. GDEBHFCA د. CHFAEBDG

۲۰. پیمایش inorder یک درخت دودویی به صورت ABC (اول A و آخر C) می باشد، کدامیک از گزینه ها نمی تواند یک پیمایش preorder برای آن درخت باشد؟

الف. BCA ب. ABC ج. ACB د. CBA

۲۱. تابع زیر برای درختی دودویی غیرتهی با n گره و عمق k، چه مقداری را برمی گرداند؟

```
int fun (node *tree){
    if(tree ==Null) return 1;
    else return(fun(tree →left)+fun(tree → right));
}
```

الف. k ب. $2^k - 1$ ج. $2^k + 2n$ د. $n+1$

۲۲. داده های موجود در یک maxheap به صورت زیر می باشند (از چپ به راست)

88	50	76	45	48	70	74	30	40	2
----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

چنانچه بخواهیم عنصر ماکزیمم (88)، را از این maxheap حذف کنیم و maxheap بودن نیز حفظ گردد، چند عمل مقایسه صورت می گیرد؟

الف. سه مقایسه ب. دو مقایسه ج. یک مقایسه د. بدون مقایسه

نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و کد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۲۳. در تابع زیر به جای *، کدام گزینه قرار گیرد تا تمامی زیردرخت‌های چپ و راست در درخت دودویی فراخوانی شده، با هم جابجا می‌کند؟

```
void x_Function(node *T){
    if (T!=NULL) {
        x_order (T->Left);
        Swap(T->Left, T->Right);
        // *
    }
}
```

الف. $x_order (T \rightarrow Right);$

ب. $x_order (T \rightarrow Left);$

ج. $Swap(T \rightarrow Left, T \rightarrow Right);$

د. هیچ جمله دیگری لازم نمی‌باشد.

۲۴. گراف جهت دار G دارای n راس و e یال می‌باشد، فضای مورد نیاز برای نگهداری به روش لیست مجاورتی از چه مرتبه‌ای می‌باشد؟

الف. $O(n^2)$

ب. $O(n + e)$

ج. $O(e \log_2 e)$

د. $O(ne)$

۲۵. ماتریس همسایگی یک گراف وزن دار یالی بدون جهت به صورت زیر می‌باشد، وزن درخت پوشای کمینه این گراف برابر چند است؟

	A	B	C	D	E
A	0	1	2	∞	∞
B	1	0	2	6	∞
C	2	2	0	7	3
D	∞	6	7	0	5
E	∞	∞	3	5	0

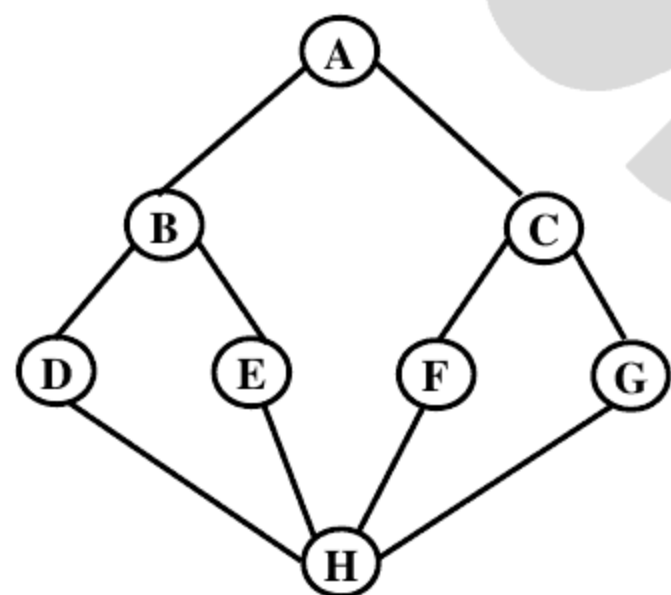
الف. ۸

ب. ۱۱

ج. ۱۸

د. ۱۲

۲۶. کدامیک از خروجی‌های زیر (از چپ به راست) نمی‌تواند یک پیمایش dfs گراف زیر، باشد؟



```
void dfs (int v) {
    printf (Data (v));
    visited [v]=ture;
    for (each vertex wadjacent to v) do
        if (not visited [w])
            dfs(w)
}
```

الف. ABEHFCGD

ب. EHFCGABD

ج. HEBDFCGA

د. CABDHGEF

نام درس: ساختمان داده ها - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
رشته تحصیلی و کد درس: فناوری اطلاعات (ستتی و تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) - سخت افزار (۱۱۱۵۱۴۰)
علوم کامپیوتر (ستتی: ۱۱۱۵۱۶۴ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰) مهندسی نرم افزار (ستتی ۱۱۱۵۱۱۲ تجمیع ۱۱۱۵۱۴۰)
کد سری سوال: یک (۱) استفاده از: -- مجاز است.
تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۹۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

۲۷. آرایه مقابل را در نظر بگیرید: (از چپ به راست)

۷۵	۷۰	۶۵	۸۴	۹۸	۷۸	۱۰۰	۹۳	۵۵	۶۱	۸۱	۶۸
----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

در روش مرتب سازی سریع (Quicksort)، با اولین مرحله محورگیری (لولاگیری) (Split آرایه به دو قسمت)، با انتخاب عدد ۷۵ به عنوان لولا، حالت ایجاد شده برای ادامه Quicksort کدام یک از حالت های زیر خواهد بود؟

الف.

۵۵	۷۰	۶۵	۶۸	۶۱	۷۵	۹۳	۱۰۰	۷۸	۹۸	۸۱	۸۴
----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----

ب.

۵۵	۷۰	۶۵	۶۸	۶۱	۷۵	۱۰۰	۹۳	۷۸	۹۸	۸۱	۸۴
----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

ج.

۵۵	۷۰	۶۸	۶۵	۶۱	۷۵	۱۰۰	۹۳	۷۸	۹۸	۸۱	۸۴
----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

د.

۵۵	۷۰	۶۵	۶۸	۶۱	۷۵	۱۰۰	۹۳	۹۸	۷۸	۸۱	۸۴
----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	----

۲۸. الگوریتم مرتب سازی زیر به چه روشی عمل مرتب سازی را انجام می دهد؟

```
void sort(int A[], int n){
    int i, j, k;
    for (i=0; i<n-1; i++){
        k=i;
        for (j=i+1; j<n; j++){
            if (A[j]<A[k]) k=j;
        }
        Swap(A[j], A[k]);
    }
}
```

الف. Heap sort ب. Selection sort ج. Insertion sort د. Quick sort

۲۹. در کدام دسته الگوریتم های مرتب سازی زیر، هزینه مرتب سازی در حالت متوسط از مرتبه $O(n \log n)$ است؟

الف. QuickSort ، HeapSort ، RadixSort ب. InsertionSort ، BubbleSort ، QuickSort

ج. HeapSort ، MergSort ، SelectionSort د. HeapSort ، BubbleSort ، SelectionSort

۳۰. کدامیک از الگوریتم های مرتب سازی زیر، در بهترین حالت از مرتبه $O(n)$ است؟

الف. InsertionSort و HeapSort ب. InsertionSort و BubbleSort

ج. HeapSort و MergSort د. BubbleSort و SelectionSort

1115140 - 88-89-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	ج	عادی
2	ب	عادی
3	د	عادی
4	ج	عادی
5	د	عادی
6	ج	عادی
7	الف	عادی
8	د	عادی
9	الف	عادی
10	ج	عادی
11	الف	عادی
12	ج	عادی
13	ب	عادی
14	ج	عادی
15	ب	عادی
16	الف	عادی
17	الف	عادی
18	الف	عادی
19	د	عادی
20	الف	عادی
21	د	عادی
22	الف	عادی
23	ب	عادی
24	ب	عادی
25	ب	عادی
26	ج	عادی
27	ب	عادی
28	ب	عادی
29	الف	عادی
30	ب	عادی



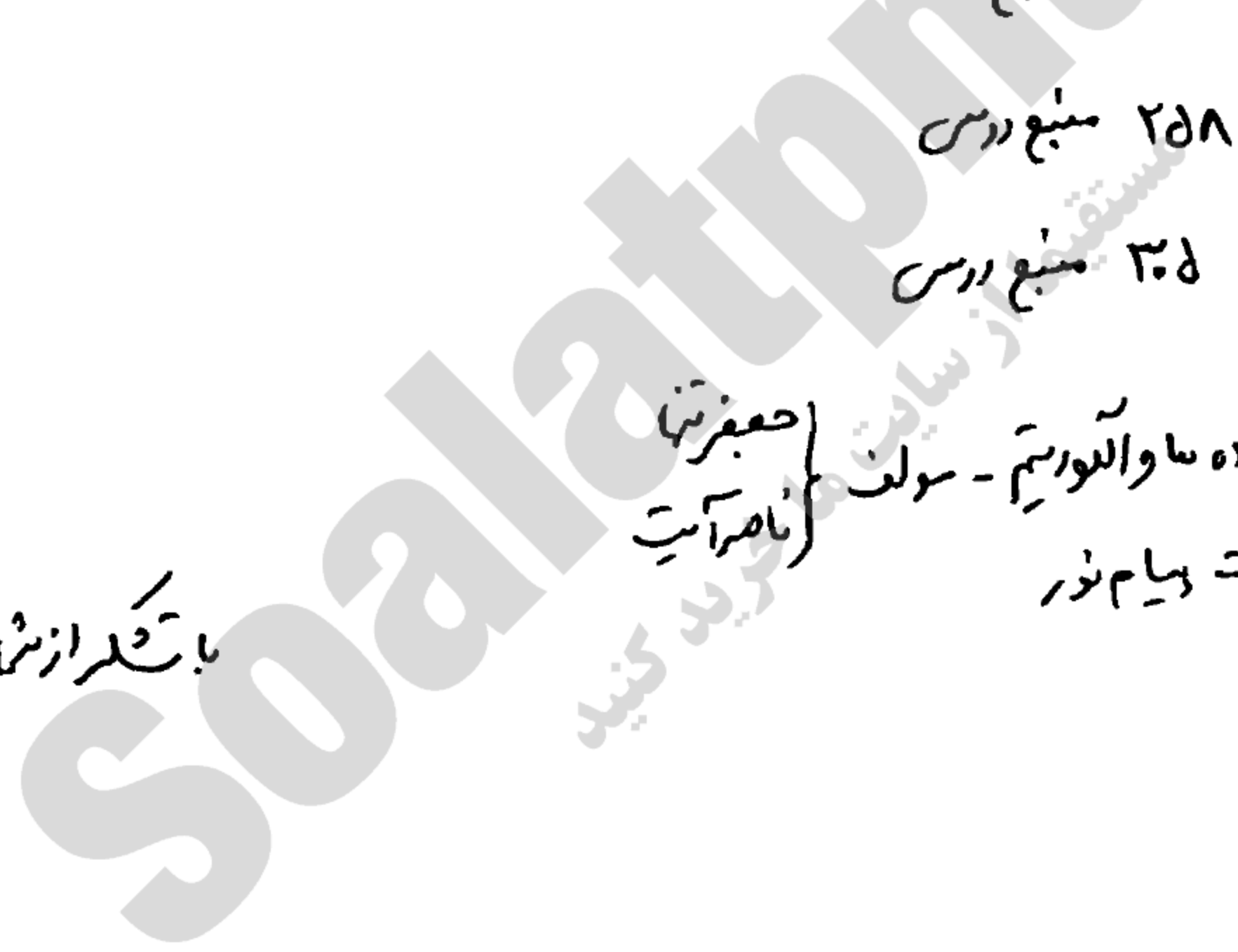
نام درس: ساختمان راه‌ها، ساختمان راه‌ها و آوارها
 کلاس درس: ۱۱۱۵۱۶ - ۱۱۱۵۱۴ - ۱۱۱۵۱۵
 رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر (نرم افزار - سخت افزار) - مهندسی IT و علوم کامپیوتر
 مقطع: کارشناسی سال تحصیلی: ۸۸-۸۹ نیمسال: اول (۱) نوبت: نوبت تابستان تاریخ آزمون: بلوم: ۴۱ - شماره

بناام خدا

- دانشجو با بیشتر به هر شش سوال پاسخ دهد، هر سوال - ۱ (یک نمره) دارد.
- جواب سوال اول صفحه ۶۷ منبع درس
 - جواب سوال دوم صفحه ۹۰ منبع درس
 - جواب سوال سوم صفحه ۱۵۳ منبع درس
 - جواب سوال چهارم صفحه ۲۱۳ منبع درس
 - جواب سوال پنجم صفحه ۲۵۸ منبع درس
 - جواب سوال ششم صفحه ۳۰۵ منبع درس

منبع درس: ساختمان راه‌ها و آوارها - سولف
 اشعارت پیام نور
 (حجرتنا)
 (ناصرآیت)

با تشکر از شما معماران



87-88-1



نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

تعداد سؤال: ۳۱ نسی تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۹۰ دقیقه تشریحی ۵۰ دقیقه

مهندسی کامپیوتر: ۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر: ۱۱۵۱۶۴ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۵۱۴۰ - تجميع، بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات: ۱۱۵۱۴۰

۱. اگر $T(n) = n^4 + 5n^2$ باشد آنگاه...الف. $T(n) \in O(n^4)$ ب. $T(n) \in O(n^5)$ ج. $T(n) \in O(n^{2+4})$ د. $T(n) \in O(n^{2*4})$ ۲. اگر $f(n) \in \Omega(g(n))$ باشد، آنگاه کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟الف. $f(n) \in O(g(n))$ ب. $g(n) \in O(f(n))$ ج. $f(n) \in \theta(g(n))$ د. $g(n) \in \theta(f(n))$ ۳. الگوریتمی به صورت زیر برای ضرب دو عدد x و y ارائه شده است، هزینه این الگوریتم کدام است؟الف. $O(x)$ ب. $O(y)$ ج. $O(xy)$ د. $O(x+y)$

```
int product(unsigned int x, unsigned int y) {
    if (y == 1) return (x);
    return (x + product(x, y - 1));
}
```

۴. هزینه زمان اجرای الگوریتم جستجو خطی در حالت متوسط در کدام گزینه بطور دقیق آمده است؟

الف. n ب. $n+1$ ج. $\frac{n-1}{2}$ د. $\frac{n+1}{2}$ ۵. برای آرایه $A[10][20]$ با فرض آنکه $float$ دارای چهار بایت و آدرس شروع آرایه (پایه) $base(A)=1000$ باشد آنگاه محل ذخیره عنصر $A[5][15]$ از چه آدرسی از حافظه است؟

الف. 1460 ب. 460 ج. 1376 د. 376

۶. به فرض آنکه A یک ماتریس دو بعدی پائین مثلثی باشد (عناصر بالای قطر اصلی همگی صفر هستند) و بخواهیم عناصر غیر صفر را با یک آرایه یک بعدی مثل B نمایش دهیم چگونه ای که هر عضو غیر صفر $A[i][j]$ معادل عنصر $B[k]$ باشد چه رابطه ای بین j و i با k برقرار است؟الف. $k = \frac{i(i+1)}{2} + j + 1$ ب. $k = \frac{j(j-1)}{2} + i$ ج. $k = \frac{i(i+1)}{2} + j$ د. نمی توان رابطه را بدست آورد زیرا تعداد سطرها و تعداد ستون ها در A مشخص نیست.۷. اگر دو پشته S_1 و S_2 در یک آرایه بطول n پیاده سازی شود هزینه زمانی از چه مرتبه ای خواهد بود؟الف. $O(n)$ ب. $O(n^2)$ ج. $O(1)$ د. $O(\frac{n}{2})$ ۸. اگر تقدم ضرب و تقسیم از جمع و تفریق کمتر و همچنین برای هم تقدم ها (ضرب و تقسیم) و (جمع و تفریق) تقدم ها از راست به چپ (اشتراک پذیری از راست) فرض شود آنگاه معادل عبارت $a*b+c-a/d$ کدام است؟الف. $a/b - c + a*d$ ب. $a/b + c - a/d$ ج. $a/b + c - a/d$ د. $a/b + c - a/d$ ۹. برای محاسبه مقدار عبارت $a+b*(c/(d+e))*f$ (بعد از تبدیل به postfix)، stack مورد استفاده حداقل بایستی دارای چند خانه باشد؟

الف. 15 ب. 6 ج. 5 د. 2

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

تعداد سؤال: ۳۱ نسی تکمیلی - - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات

مهندسی کامپیوتر: ۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر: ۱۱۵۱۶۴ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۵۱۴۰ - تجميع، بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات: ۱۱۵۱۴۰

۱۰. برای پیاده سازی کلاس پشته در ++C، تابعی به نام Stack() همانام با نام کلاس پشته تعریف می شود که به آن سازنده (Constructor) کلاس گویند کدامیک از عمل های زیر در سازنده Stack() انجام می شود؟

الف. تست پر بودن پشته

ب. تست خالی بودن پشته

ج. مقدار دهی اولیه Top پشته

د. هیچ جمله ای نمی آید.

۱۱. n داده a_1 تا a_n از طریق تابع push قرار است در یک Stack خالی، قرار گیرند اگر تابع pop به صورت تصادفی فراخوانی شود و داده pop شده چاپ گردد، تعداد دنباله های داده ای متفاوت چاپ شده بر حسب n کدام است؟

الف. $n!$ ب. n^2 ج. $\frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$ د. $\frac{1}{n-1} \binom{2n}{n}$

۱۲. می خواهیم گره ای که اشاره گر x به آن اشاره می کند را به ابتدای لیست حلقوی یک طرفه که اشاره گر، به آن اشاره می کند اضافه کنیم کدامیک قطعه برنامه های زیر، این عمل را صحیح انجام می دهد؟

```

ب.
if (!L){ x → Link=x; L=x;
else{
L → Link=x;
x → Link = L → Link;
}

```

```

الف.
if (!L){ L=x; x → Link=x; }
else{
x → Link=L → Link;
L → Link = x;
}

```

```

د.
if (!L){ L=x; x → Link=x; }
else{
L → Link=x → Link;
X=L → Link ;
}

```

```

ج.
if (!L){ x → Link=NULL; L=x; }
else{
x → Link=L → Link;
L → Link = x;
}

```

۱۳. برای حذف گره ای که p به آن اشاره می کند از یک لیست دو پیوندی حلقوی غیر تهی، کدام گزینه صحیح است؟

```

ب.
{ P- > right- > left = P- > left
P- > left- > right = P- > right
free(p);
}

```

```

الف.
{ P- > right- > left = P- > right
P- > left- > right = P- > left
free(p);
}

```

```

د.
{ P- > left = p- > right- > left
P- > right = P- > left- > right
free(p);
}

```

```

ج.
{ P- > right = P- > left
P- > left = P- > right
free(p);
}

```

۱۴. در صورت پیاده سازی یک صف در یک لیست دو پیوندی حلقوی عملیات درج با چه هزینه زمانی صورت می گیرد؟ (n طول لیست)

الف. $O(n)$ ب. $O(n^2)$ ج. $O(1)$ د. $O(\log_2^n)$

۱۵. درخت T بوسیله عبارت پرانتزبندی (فرم پرانتزبندی درخت T) به صورت $(A(B(E(K,L),F), C(G),D(H(M),I,J)))$ تعریف شده است درخت T دارای چه تعداد گره برگ است؟

الف. ۷ ب. ۶ ج. ۵ د. ۸

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

تعداد سؤال: ۳۱ نمره تکمیلی - ۵ نمره تشریحی

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات

مهندسی کامپیوتر: ۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر: ۱۱۵۱۶۴ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۵۱۴۰ - تجميع، بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات: ۱۱۵۱۴۰

۱۶. در یک درخت سه تایی، ۲۰ گره سه فرزندی و ۱۵ گره دو فرزندی وجود دارد، تعداد گره های برگ کدام است؟

الف. ۱۶

ب. ۹۱

ج. ۵۶

د. بدلیل آنکه تک فرزندی ها مشخص نیست اطلاعات ناکافی است.

۱۷. هزینه کدامیک از پیمایش های درخت های دودویی از $O(n)$ است؟

الف. preorder و inorder

ب. postorder و levelorder

ج. inorder و levelorder

د. هر چهار پیمایش از $O(n)$ می باشند۱۸. برای درخت k -ary (درجه هر گره حداکثر k است) با n گره تعداد اتصالات تهی کدام است؟الف. $Kn+1$ ب. $n+1$ ج. $(k-1)n+1$ د. $n+(k-1)$

۱۹. کدامیک از گزاره های زیر صحیح است؟

الف. حذف کوچکترین عنصر از max heap از $O(\log_2^n)$ است.ب. درج یک عنصر جدید در heap از $O(\log_2^n)$ است.ج. یافتن بزرگترین عنصر در یک max heap از $O(\log_2^n)$ است.

د. هر سه گزینه صحیح است.

۲۰. کدامیک از تعاریف، درخت AVL را تعریف می کند؟

الف. درخت جستجوی دودویی است که درجه توازن تمام گره های آن ۱، ۰ یا -۱ باشد.

ب. درخت جستجوی دودویی است که درجه توازن تمام گره های آن ۲ یا -۲ باشد.

ج. درخت جستجوی دودویی است که درجه توازن تمام گره های آن صفر باشد.

د. یک درخت heap است که درجه توازن تمام گره های آن ۱، ۰ یا -۱ باشد.

۲۱. دو پیمایش preorder و postorder از یک درخت دودویی در دسترس می باشد تعداد درختهای دودویی که می توان از

روی این دو پیمایش ساخت کدام است؟

الف. نمی توان هیچ درختی ساخت.

ب. برابر تعداد گره های تک فرزندی (n_1) می باشد.ج. برابر ۲ به توان تعداد تک فرزندی ها (2^{n_1}) می باشد.

د. یک درخت منحصر به فرد می توان ساخت.

۲۲. تعداد درخت های پوشای گراف روبرو کدام است؟

الف. ۴

ب. ۷

ج. ۸

د. ۱۶



۲۳. برای الگوریتم های bfs و dfs، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

مورد اول: bfs و dfs بر روی یک گراف، درخت پوشای گراف را بدست می آورند.

مورد دوم: bfs یک گراف منحصر به فرد است ولی dfs یک گراف منحصر به فرد نیست.

مورد سوم: ممکن است bfs و dfs یک گراف یکسان باشند.

مورد چهارم: هزینه dfs از bfs دارای مرتبه بیشتری می باشد.

الف. مورد اول و دوم

ب. مورد اول و سوم

ج. مورد اول، دوم و سوم

د. هر چهار مورد

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

تعداد سؤال: ۳۱ نمره تکمیلی - - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات

مهندسی کامپیوتر: ۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر: ۱۱۵۱۶۴ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۵۱۴۰ - تجميع، بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات: ۱۱۵۱۴۰

۷	۶	۱	۲	۱۶	۱۳
---	---	---	---	----	----

۲۴. آرایه مقابل را در نظر بگیرید:

در روش مرتب سازی سریع (Quicksort)، با اولین مرحله محورگیری (لولاگیری) (Split بردار به دو قسمت)، با انتخاب عدد ۱۳ به عنوان لولا، حالت ایجاد شده برای ادامه Quicksort کدام یک از حالت‌های زیر خواهد بود؟

۱۶	۱۳	۲	۱	۷	۶
----	----	---	---	---	---

۱۶	۱۳	۱	۲	۷	۶
----	----	---	---	---	---

۷	۶	۱	۲	۱۶	۱۳
---	---	---	---	----	----

۱۶	۷	۱۳	۶	۱	۲
----	---	----	---	---	---

۲۵. در کدامیک از الگوریتم‌های مرتب سازی زیر، هزینه مرتب سازی همواره از مرتبه $O(n \log n)$ است؟

الف. Quicksort و Insertionsort

ب. Heapsort و Quicksort

ج. Mergsort و Heapsort

د. Binary - Treesort و Heapsort

۲۶. خروجی رویه بازگشتی what برای لیست پیوندی یک طرفه (A,B,C) که ابتدا A و بعد از آن B و در انتها C است، چیست؟

الف. CCBCCBACCBCCBA

ب. CBCCBCACBCCBCA

ج. ACBBACBBACBBA

د. CBCBCCACBCBCCA

```
void what(ListNode *L){
    if (L!=0) then{
        what (L->Link);
        cout<<L->Data;
        what(L->Link);
        cout<<L->Data;
    }
}
```

```
int ACK (int m, int n) {
    if (m<0 or n<0) return 0;
    else if (m==0)return n+1;
    else if (n==0)return ACK (m-1, 1)
    else return ACK (m-1, ACK (m, n-1));
}
```

۲۷. تابع زیر چه کاری را انجام می دهد؟

الف. تعداد برگهای درخت را محاسبه می کند.

ب. تعداد گره های درخت را محاسبه می کند.

ج. عمق درخت را محاسبه می کند.

د. تعداد گره های غیر برگ درخت را محاسبه می کند.

۲۸. تابع ACK به صورت زیر تعریف می شود، مقدار ACK(1, 1) برابر است با:

الف. ۵

ب. ۴

ج. ۳

د. ۶

```
int func(TreeNode *t){
    if (t==Null) return(0);
    else
        return(1+Max(func(t->Left), func(t-> right)));
}
```

۲۹. یک max-heap با N عنصر متمایز را در نظر بگیرید که با یک آرایه پیاده سازی شده است (بزرگترین عنصر در درآیه اول

قرار داد) چهارمین بزرگترین عنصر در کدام یک از درآیه های زیر می تواند باشد؟

الف. ۲ یا ۳

ب. ۸ تا ۱۵

ج. ۴ تا ۷

د. ۲ تا ۱۵

نام درس: ساختمان داده‌ها - ساختمان داده‌ها و الگوریتم

تعداد سؤال: ۳۱ نسی تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش مهندسی کامپیوتر - علوم کامپیوتر - مهندسی فناوری اطلاعات - بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات

مهندسی کامپیوتر: ۱۱۵۱۱۲ - علوم کامپیوتر: ۱۱۵۱۶۴ - مهندسی فناوری اطلاعات: ۱۱۵۱۴۰ - تجميع، بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات: ۱۱۵۱۴۰

۳۰. گره های ۷، ۵، ۲، ۹، ۶، ۴، ۱، ۳ (به ترتیب از چپ به راست) را در یک درخت جستجوی دودویی خالی به نام T درج می کنیم. پیمایش Postorder درخت T کدام است؟ (از چپ به راست).

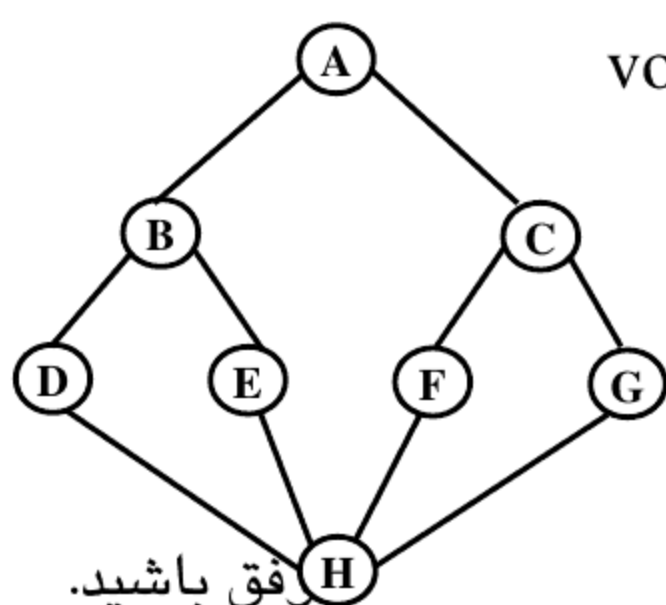
ب. ۲، ۱، ۳، ۴، ۶، ۵، ۷، ۹

الف. ۲، ۱، ۵، ۷، ۹، ۶، ۴، ۳

د. ۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۵، ۹، ۷

ج. ۲، ۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹

۳۱. گراف زیر را در نظر گرفته، کدامیک از خروجی های زیر (از چپ به راست) نمی تواند یک پیمایش dfs زیر، باشد؟



```
void dfs (int v) {
    printf (Data (v));
    visited [v]=ture;
    for (each vertex w adjacent to v) do
        if (not visited [w])
            dfs(w)
}
```

الف. ABEHFCGD

ب. HEBDFCGA

ج. EHFCGABD

د. CABDHGEF

رفق باشید.

« سوالات تشریحی »

نکات:

- از پنج سؤال زیر به دلخواه تنها به سه سؤال پاسخ دهید.
- هر سؤال دارای ۱/۰۵ (یک و پنج صدم) نمره می باشد و در مجموع سه سؤال تشریحی ۳/۱۵ (سه و پانزده صدم) نمره دارد.
- از جواب دادن به بیش از سه سؤال خودداری کنید در اینصورت تنها، سه سؤال ابتدایی تصحیح خواهد شد.

۱. الگوریتم جستجوی دودویی غیر بازگشتی برای یافتن کلید item در بردار n تایی A[n] را بنویسید و هزینه زمانی آن را در بهترین حالت، بدترین حالت و حالت متوسط بدست آورید؟

۲. توابع حذف و اضافه کردن به صف حلقوی را بطور کامل بنویسید؟

۳. الگوریتم روش مرتب سازی ادغام (MergeSort) را به همراه تابع کمکی ادغام (Merge) بطور کامل بنویسید؟

۴. الگوریتم پیمایش عرضی (bfs) را برای گرافی با شروع از گره v بنویسید؟

۵. الگوریتم پیمایش inorder را برای یک درخت دودویی با ریشه T، بصورت غیربازگشتی با استفاده از یک Stack و عملیاتهای Push و Pop بنویسید؟

1115140 - 87-88-1

شماره سوال	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
1	الف	عادی
2	ب	عادی
3	ب	عادی
4	د	عادی
5	الف	عادی
6	الف،ج	عادی
7	ج	عادی
8	الف	عادی
9	ج	عادی
10	ج	عادی
11	ج	عادی
12	ج	عادی
13	ب	عادی
14	ج	عادی
15	الف	عادی
16	ج	عادی
17	د	عادی
18	ج	عادی
19	ب	عادی
20	الف	عادی
21	ج	عادی
22	ج	عادی
23	ب	عادی
24	الف	عادی
25	ج	عادی
26	الف	عادی
27	ج	عادی
28	ج	عادی
29	د	عادی
30	الف	عادی
31	ب	عادی