

## کد دفترچه:

کد دفترچه به شرح فوق لزوماً می‌بایست  
در محل مربوط در پاسخنامه درج شود.

# آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۸

## مجموعه مهندسی فناوری اطلاعات (IT) (کد ۱۲۷۶)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

### عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان تخصصی	۲۰		
۲	دروس مشترک (ساختمان گسته، ساختمان داده‌ها، طراحی الگوریتم، مهندسی نرم‌افزار، شبکه‌های کامپیوتری)	۴۰	۲۱	۳۱
۳	اصول و مبانی مدیریت	۸	۷۱	۷۸
۴	اصول طراحی پایگاه داده‌ها	۸	۷۹	۸۶
۵	هوش مصنوعی	۸	۸۷	۹۴
۶	سیستم‌های عامل	۸	۹۵	۱۰۲
۷	معماری کامپیوتر	۸	۱۰۳	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- The number of unemployed workers ----- between two and three million.  
 1) emerges      2) regulates      3) fluctuates      4) distributes
- 2- Toxic chemicals tend to ----- in the body.  
 1) convene      2) enforce      3) segregate      4) accumulate
- 3- In some countries, it is a ----- that guests wear black clothes.  
 1) strand      2) convention      3) framework      4) participation
- 4- We do not know which behavioral ----- are inborn and which acquired.  
 1) traits      2) conducts      3) schedules      4) requirements
- 5- The poems are supposed to be by Milton, but they are actually of doubtful -----.  
 1) revision      2) transition      3) controversy      4) authenticity
- 6- The main features of this theory are clearly ----- in the first chapter of this book.  
 1) involved      2) exceeded      3) delineated      4) comprised
- 7- The replies to the questionnaire ----- broadly into three groups.  
 1) assign      2) segment      3) transmit      4) incorporate
- 8- Research shows that it is not divorce ----- that harms children, but the continuing conflict between parents.  
 1) per se      2) ad hoc      3) vis-a-vis      4) per capita
- 9- They have identified serious ----- in the design of the solar-powered car.  
 1) ruins      2) bidding      3) flaws      4) prohibition
- 10- You are more ----- to illness when you are tired.  
 1) prone      2) tense      3) definite      4) explicit

**PART B: Grammar**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

All living things need to be protected from heat, cold and weather conditions, injury, other animals and germs. The skin (11) ----- this work of protection. Birds are greatly helped by an outer covering of feathers and most mammals (12) ----- a coat of fur. Human beings have hair on their bodies but not enough to act as a protection. However, the skin, although (13) ----- with clothes for warmth in most climates, does a great deal to keep the body healthy, and, (14) ----- cut or pierced, is practically germ-proof. The whole of the human body is covered by skin, (15) ----- in thickness according to the part of the body that it covers. It is thinnest over the exposed part of the eyeballs and thickest on the soles of the feet.

- 11- 1) does a lot      2) makes much      3) makes lots of      4) does much of
- 12- 1) in      2) by      3) into      4) from
- 13- 1) covering      2) it covers      3) it has to cover      4) it has to be covered
- 14- 1) unless      2) though      3) it was      4) to be
- 15- 1) that varies      2) which varies      3) that it varies      4) which it varies

### Part C. Reading Comprehension

*Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.*

#### PASSAGE 1:

Employers can obtain the skilled IT workers they need either by hiring workers who already have the skills or by training workers in those skills. However, as time has become an increasingly important competitive factor for many employers of IT workers, the time available to retrain current employees or train new employees in the skills needed for new projects or job openings has diminished. In this environment, many companies have concluded that they cannot afford the time, risk, and uncertainty associated with “making” the employees they need through training or retraining.

Instead, many employers of IT workers are pursuing a “buy” strategy, seeking employees who already have the needed skills and experience and can “hit the ground running.” While buying skills on the open market can require paying a premium for them, companies are often able to access the most current skills and get a fully trained worker while reducing or even eliminating the cost of training. Buying skills can also increase staff flexibility and reduce risks associated with uncertainty about future skill needs.

Surveys by the Information Technology Association of America and the WSA (a large state-wide technology trade association based in Seattle) suggest that, when faced with difficulties in finding workers with needed skills, employers often do not consider training a high priority as a coping strategy.

Employers can contribute to IT workforce training by providing financial support to pay the costs of training, allowing workers to participate in training on company time, and providing training resources. However, employers’ ability or willingness to provide this support varies. For example, some organizations do not have time to allow workers to train on company time, while others actively encourage and support training opportunities.

- 16- The passage is mainly about -----.
  - 1) the IT workforce, education, and skills
  - 2) up-to-date employers with real-world experience
  - 3) greater worker retention in IT-related industries
  - 4) the role of employers in meeting the demand for IT skills
  
- 17- One possible advantage of buying skills is -----.
  - 1) reducing uncertainty about skill needs
  - 2) providing training resources
  - 3) increasing staff flexibility and risks
  - 4) making the employees companies need
  
- 18- Which of the following statements is NOT true, according to the passage?
  - 1) Increased staff flexibility is an advantage of the buy strategy.
  - 2) Employers should pay money to provide insurance for workers with needed skills.
  - 3) Companies are willing to provide training to their employees to become fully qualified.
  - 4) Employers prefer job candidates who have the exact skill fit and require no additional training.
  
- 19- The word “diminished” in line 5 means -----.
  - 1) removed
  - 2) reduced
  - 3) rejected
  - 4) restricted
  
- 20- It is stated in the last paragraph that -----.
  - 1) IT developers try to reduce the risk presented by new hires
  - 2) the IT labor market has increased the risk of training investments
  - 3) employers do everything they can to reduce the cost of training
  - 4) employers are different in their attitudes to training opportunities

#### PASSAGE 2:

Along with the potential to improve lives and organizations, IT projects can become risky, costly, unproductive mistakes. As we have described in numerous reports and testimonies, federal IT projects too frequently incur cost overruns and schedule slippages while contributing little to mission-related outcomes.

The Clinger-Cohen Act of 1996 was enacted to address many of the problems related to federal IT management. It requires federal agencies to focus more on the results achieved through IT investments while concurrently streamlining the IT acquisition process. This act also introduced more rigor and structure into how agencies select and manage IT projects. Among other things, the head of each agency is required to implement a process for maximizing the value of the agency's IT investments and assessing and managing the risks of its IT acquisitions.

In 1997 we developed guidance, based primarily on the Clinger-Cohen Act, that provides a method for evaluating and assessing how well a federal agency is selecting and managing its IT resources and identifies specific areas where improvements can be made. The Information Technology Investment Management (ITIM) framework enhances this guidance by identifying critical processes for successful IT investment and organizing these processes into a framework of increasingly mature stages. This shift reflects both the maturation of the thinking in the area of IT investment management and the feedback we received from organizations based upon their experiences creating their IT investment mechanisms and processes. Such a maturity framework can be used to analyze an organization's IT.

- 21- The paragraph preceding the passage most probably discusses -----.**
- 1) the problems related to IT management
  - 2) the advantages of information technology
  - 3) investments in information technology
  - 4) improvements in organizational performance
- 22- The head of each federal agency is responsible for -----.**
- 1) discovering physical resource relationships
  - 2) identifying processes for successful IT investment
  - 3) locating and correlating relevant data and information
  - 4) providing a framework for analyzing the federal agency's IT resources
- 23- The word 'its' in line 12 refers to -----.**
- 1) method
  - 2) guidance
  - 3) agency
  - 4) Clinger-Cohen Act
- 24- The second paragraph is concerned with -----.**
- 1) the ideas about the Clinger-Cohen Act
  - 2) federal information technology management
  - 3) the requirements of the Clinger-Cohen Act
  - 4) the risks of information technology investments
- 25- According to the passage, the ITIM framework -----.**
- 1) focuses on the outcomes of IT investments
  - 2) is aimed at creating IT investment mechanisms
  - 3) provides appropriate assistance to organizations
  - 4) organizes processes for IT investment into a framework

### PASSAGE 3:

The term "Internet" made its first appearance in a research paper written by Vinton Cerf and Robert Kahn in 1974. It described a "network of networks" that would link together computers across the country, and eventually the world. Recognizing the strategic importance of this concept, the Department of Defense, via its research projects agency, ARPA, funded networking research for many years. The evolution of the Internet was overseen by the Internet Engineering Task Force (IETF), and organization of volunteers that codified various standards for technological interoperability. By 1986, when the National Science Foundation wanted to provide access to five new supercomputer centers, the Internet technology was sufficiently mature technology to deploy for this purpose. The NSF called its new network program the NSFNET, and it quickly became the principal infrastructure of the Internet.

As the Internet grew, it became clear that the NSF could no longer play a central role in its management and it searched for a way to spin off responsibility for backbone maintenance. These discussions were particularly intense during 1990-92 and finally concluded that privatization of the Internet was the right path to follow. On April 30, 1995, the National Science Foundation stopped funding the NSFNET backbone. Though dire predictions had been made about the Internet grinding to a halt, this privatization went off without a hitch, which is a tribute to the careful planning and coordination by all involved.

- 26- The best title for this passage could be -----.
- Origins and evolution of the Internet
  - The Internet as enabling technology
  - The rapid adoption of the Internet
  - Founding the World Wide Web
- 27- The word "overseen" in line 5 could be replaced by -----.
- supervised
  - confirmed
  - specified
  - detected
- 28- According to the passage, between 1990 and 1992 -----.
- privatization of the infrastructure of the Internet was under discussion
  - The National Science Foundation was working on five supercomputer centers
  - The NSF was discussing its plans for the future of the Internet management
  - Cerf and Kahn were conducting a research study on the possible connection between networks
- 29- The Department of Defense financially supported networking research -----.
- to connect computers across the U.S.
  - to facilitate the private use of the Internet
  - to gain access to supercomputer centers across the world
  - to gain military benefits from the connection between computers
- 30- By the statement "this privatization went off without a hitch" in the last line, the author means privatization -----.
- was hugely successful
  - cost a lot of money
  - was carefully planned
  - took a long time to finish

## ساختمان گستته

-۳۱ تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی مجموعه  $A = \{1, 2, \dots, 30\}$  را که در آنها هیچ دو عنصری با اختلاف کمتر از ۲ وجود ندارند، برابر با کدام است؟

(۲۲) (۴)

(۲۲) (۳)

(۲۲) (۲)

(۲۲) (۱)

کدام عبارت نادرست است؟

-۳۱

است؟

(۱) اگر  $(A, R)$  مجموعه‌ای تماماً مرتب باشد، آنگاه شبکه است.

(۲) تابع یک به یک  $f: Z^+ \rightarrow R$  وجود دارد که  $f \in 0$ .

(۳) اگر تابع  $R \rightarrow R$   $f, g: R \rightarrow R$  اکیداً صعودی باشند،  $f \circ g: R \rightarrow R$  نیز اکیداً صعودی است.

(۴) اگر رابطه هم ارزی  $R$  روی مجموعه  $\{4, 6, 8, 11, 24, 45, 56, 78\}$  را افراز  $A = \{4, 6, 8, 11, 24, 45, 56, 78\}$  کند، تعداد عناصر  $R$  برابر با ۱۸ است.

-۳۲ در یک بازی برد و باخت شخصی با  $n$  تومان پول وارد بازی می‌شود. در هر دور با کشیدن یک کارت از میان کارت  $A$  و  $B$  (به طور کاملاً تصادفی)

اگر  $A$  آمد یک تومان به پول او اضافه می‌شود در غیر این صورت یک تومان از دست می‌دهد. فرض کنید اگر پول این شخص به  $m > n$  برسد و یا تمام پولش را از دست بدهد از بازی خارج می‌شود. اگر این شخص بخواهد پول او برابر شود احتمال ورشکستگی او (از دست دادن تمام پولش) چقدر است؟

(۰/۲۵) (۴)

(۰/۸) (۳)

(۰/۵) (۲)

(۰/۲۵) (۱)

-۳۳ تابع  $F$  به شکل زیر بر مجموعه اعداد طبیعی تعریف شده است:

$$F(n) = \begin{cases} n - 10 & \text{اگر } n > 100 \\ F(F(n + 1)) & \text{اگر } 0 < n \leq 100 \end{cases}$$

مقدار  $F(22)$  کدام است؟

(۹۴) (۴)

(۹۱) (۳)

(۸۳) (۲)

(۷۲) (۱)

-۳۴ گراف ساده  $G$  دارای عدد همبندی مساوی ۱۰ است. می‌دانیم یکی از مؤلفه‌های همبند این گراف یک پنج ضلعی است که هر رأس آن یک گره است. سایر مؤلفه‌های همبندی درخت هستند. اگر مجموع درجه رئوس این گراف ۱۰۰ باشد، مقدار رئوس آن کدام است؟

(۴۵) (۴)

(۵۱) (۳)

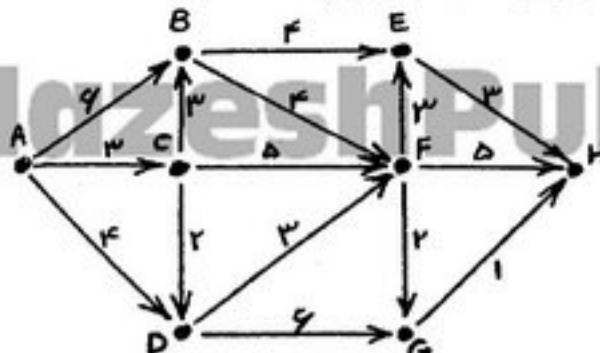
(۵۴) (۲)

(۵۹) (۱)

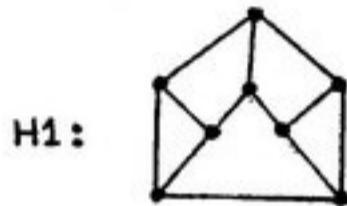
-۳۵ گزاره  $(y \exists x P(x, y)) \wedge (\forall x \forall y P(x, y))$  را که در آن عالم برای هر یک از متغیرهای  $x$  و  $y$  شامل همه اعداد صحیح است در نظر بگیریم. کدام مورد درست است؟

 $\exists y \forall x P(x, y)$  (۴) $\exists x \forall y P(x, y)$  (۳) $\forall x \exists y P(x, y)$  (۲) $\forall y \exists x P(x, y)$  (۱)

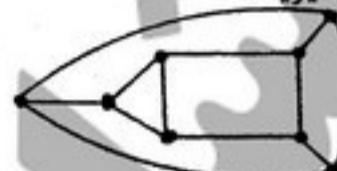
-۳۷ گراف جهت دار (digraph) شکل زیر را در نظر بگیرید، کوتاه ترین مسیر بین A و H دارای چه فاصله ای است؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)



H2:



-۳۸ دو گراف زیر را در نظر بگیرید:

- (۱)  $H_1$  و  $H_2$  با هم ایزو مورفیک (isomorphic) هستند.  
 (۲) تعداد رنوس با درجه ۳ در  $H_2$  بیشتر از  $H_1$  است.  
 (۳) تعداد رنوس با درجه ۳ در  $H_2$  کمتر از  $H_1$  است.  
 (۴)  $H_1$  و  $H_2$  با هم ایزو مورفیک (isomorphic) نیستند.

#### ساختمان داده ها

-۳۹ یک جدول درهم سازی (Hash table) است که دارای m خانه است و در آن n عنصر ذخیره می شود. برای رفع برخورد، این جدول از روش زنجیر (collision resolution by chaining) بهره می جوید. متوجه و بدترین زمان جستجو برای یک عنصر چقدر است؟

- (۱)  $\theta\left(\frac{m}{n}\right), \theta\left(\frac{n}{m}\right)$   
 (۲)  $\theta\left(\frac{n}{m}\right), \theta\left(\frac{n}{m}\right)$   
 (۳)  $\theta\left(\frac{m}{n}\right), \theta(m)$   
 (۴)  $\theta\left(\frac{n}{m}\right), \theta(n)$

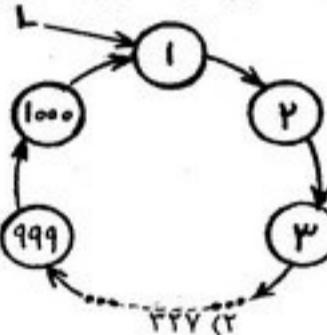
-۴۰ با فرض اجرای تابع بر روی لیست پیوندی حلقوی شکل زیر، مقدار خروجی چقدر است؟

```
int S (List *L)
{
    if (L->next == L) return L->data;
    L->next = L->next->next;
    return S(L->next);
}
```

۱۰۰۰ (۴)

۹۷۷ (۳)

۱ (۱)



-۴۱ تعداد درخت های دودویی که پیمایش های پیش ترتیب (Preorder) و پس ترتیب (Postorder) آنها برابر با رشته های زیر باشد، چقدر است؟

Preorder : a b d e f g c h i j k l

Postorder : e d g f b i h k l j c a

(۱) بی نهایت درخت

(۲) ۴ درخت

(۳) ۱ درخت

-۴۲ الگوریتم Radix Sort را روی n عدد در فاصله  $[1 - n^r]$  اجرا می کنیم. پایه استفاده شده در Radix Sort برابر n است. متوجه زمان اجرای این الگوریتم چقدر است؟

- (۱)  $\theta(n^r \log n)$   
 (۲)  $\theta(n \log n)$   
 (۳)  $\theta(n)$   
 (۴)  $\theta(n^r)$

-۴۳ فرض کنید یک درخت تصمیم گیری دودویی برای ادغام دو لیست مرتب (Sorted) زیر داریم:

list1: x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>

list2: y<sub>1</sub>, y<sub>2</sub>, y<sub>3</sub>, y<sub>4</sub>, y<sub>5</sub>

در درخت، گره های میانی نشان دهنده مقایسه و گره های برگ نشان دهنده ترتیب لیست مرتب نهایی است. حد پایین تعداد گره های برگ این درخت چند است؟

۱۰ (۴)

۱۵ (۳)

۲۱ (۲)

۲۲ (۱)

-۴۴ مرتبه زمانی شبیه کد زیر چیست؟

```
for(i = 1; i <= n; i = i * 2)
    for(j = 1; j <= n; j = j * 2)
        for(k = 1; k <= j; k++)
            x++;
```

$\theta(n(\log n)^r)$  (۴)

$\theta(n \log n)$  (۳)

$\theta(n^r)$  (۲)

$\theta(n)$  (۱)

- ۴۵ تابع زیر بورسی می‌کند آیا یک درخت دودویی با کلیدهای صحیح (int) و متمایز یک درخت جستجوی دودویی است یا خیر؟ محل‌های خالی A تا D کدام گزینه است؟

```
bool ISBST(tree * t)
{
    return ISBST(t,MININT,MAXINT);
}
int ISBST(tree * t,int min,int max)
{
    if(t == null) return TRUE;
    if (t->key < min || t->key > max) return FALSE;
    return ISBST(t->leftchild, A , B )&& ISBST(t->rightchild, C , D )
}
```

A = min , B = t->key + 1 , C = t->key - 1 , D = max (۱)

A = t->key + 1 , B = min , C = max , D = t->key - 1 (۲)

A = t->key - 1 , B = min , C = max , D = t->key + 1 (۳)

A = min , B = t->key - 1 , C = t->key + 1 , D = max (۴)

چند Min-heap متفاوت می‌توان با ۷ گره با کلیدهای ۱ تا ۷ ساخت؟

(۱) ۲۰ (۴)

(۲) ۸۰ (۲)

(۳) ۴۰ (۳)

(۴) ۱۶۰ (۱)

### طراحی الگوریتم

- ۴۷ حداقل تعداد کلید در یک B.Tree با می‌نیم درجه‌ی نود t و ارتفاع h چقدر است؟

(۱)  $2t^{h+1} - 1$

(۲)  $2t^h - 1$

(۳)  $(2t)^{h+1} - 1$

(۴)  $(2t)^{h+1}$

- ۴۸ محاسبه کدام روش برنامه‌نویسی پویا می‌تواند میزان محاسبات مورد نیاز را نسبت به روش بازگشته بیش از بقیه کاهش دهد؟

F(n) = aF(n - 1) + b (۱)

F(n) =  $\sum_{i=1}^{n-1} F(i)$  (۲)

F(n) = aF( $\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$ ) + bF( $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$ ) (۳)

F(n) = aF(n - 1) + bF(n - 2) (۴)

- ۴۹ گراف جهت دار با مجموعه گره‌های E = {(a,c),(a,e),(c,d),(d,e),(e,b),(e,c)} و مجموعه یال‌های V = {a,b,c,d,e} را در نظر

بگیرید. اگر این گراف با روش پیمایش عمق اول، پیمایش شود به ترتیب از چپ به راست، تعداد کمان‌های درخت (tree-edges)، کمان‌های

برگشتی (back-edges). کمان‌های ضربدری (cross edges) و کمان‌های جلو رو (forward edges) برابر کدام است؟

(۱) (۱,۱,۰,۱)

(۲) (۳,۲,۱,۰)

(۳) (۴,۱,۱,۰)

(۴) (۴,۰,۱,۱)

- ۵۰ فرض کنید که A ماتریس مجاورت گراف G باشد. کدام ماتریس تمامی زوج‌های مرتبی از گره‌ها را نشان می‌دهند که به طول دقیقاً k به هم متصل شده‌اند؟ (توجه: V نشان‌دهنده جمع دودویی دو ماتریس است).

$\sum_{j=0}^k A^j$  (۱)

A<sup>k-1</sup> (۲)

A<sup>k</sup> (۳)

A<sup>k+1</sup> (۴)

- ۵۱ گراف بدون جهت G(V,E) مفروض است. می‌خواهیم مشخص کنیم که آیا گراف شامل حلقه است یا نه. کوچکترین حد بالای زمان اجرای

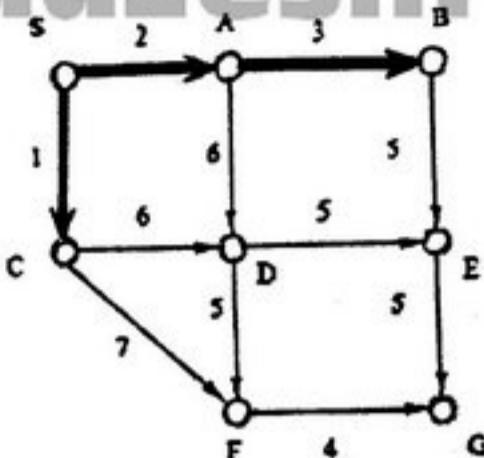
O(|V| + |E|) (۱)

O(|V|) (۲)

O(|V|.|E|) (۳)

O(|E|) (۴)

-۵۲ فرض کنید که الگوریتم Prim روی گراف شکل زیر اجرا شده است. یال‌های پر رنگ یا لهابی است که تا به حال پردازش شده‌اند. یال بعدی کدام یال است؟



- (۱) یال FG
- (۲) یال CF
- (۳) یال CD
- (۴) یال BE

-۵۳ کد هافمن عبارت AABAABAACAABAACACABA چند بیت دارد؟

- (۱) ۲۳ (۲)
- (۲) ۲۴ (۳)
- (۳) ۲۰ (۴)

-۵۴ با فرض مثبت بودن توابع f و g، تعداد گزاره‌های درست از میان گزاره‌های زیر چند است؟

$$\begin{aligned} \text{گزاره ۱: } & f(n) = O((f(n))^r) \\ \text{گزاره ۲: } & f(n) + o(f(n)) = \Theta(f(n)) \\ \text{گزاره ۳: } & f(n) = O(g(n)) \Rightarrow 2^{f(n)} = O(2^{g(n)}) \\ \text{گزاره ۴: } & f(n) = \Theta(f(n/2)) \end{aligned}$$

- (۱) یک گزاره صحیح است.
- (۲) دو گزاره صحیح است.
- (۳) سه گزاره صحیح است.
- (۴) چهار گزاره صحیح نیست.

### مهندسی نرم افزار

-۵۵ کدام موارد به عنوان لایه‌های مهندسی نرم افزار صحیح‌تر می‌باشد؟

- (۱) مدل فرآیند - ابزار - متداول‌زی - ابزار - کیفیت
- (۲) مدل فرآیند - متداول‌زی - ابزار - کیفیت
- (۳) کیفیت - مدل فرآیند - متداول‌زی - ابزار
- (۴) کیفیت - مدل فرآیند - روش‌ها - ابزار

-۵۶ کدام مورد به عنوان یک متداول‌زی شناخته می‌شود؟

- (۱) ORACLE (۲) 4 GL

-۵۷ در تجزیه تحلیل و طراحی سیستم با استفاده از ابزار DFD ترتیب اجرای کدام‌یک صحیح‌می‌باشد؟

- (۱) DFD منطقی سیستم جاری - DFD فیزیکی سیستم آتی - DFD منطقی سیستم جاری
- (۲) DFD فیزیکی سیستم جاری - DFD منطقی سیستم آتی - DFD منطقی سیستم جاری
- (۳) DFD فیزیکی سیستم جاری - DFD منطقی سیستم آتی - DFD منطقی سیستم جاری
- (۴) DFD منطقی سیستم آتی - DFD منطقی سیستم جاری - DFD فیزیکی سیستم آتی

-۵۸ کدام‌یک از نمودارهای UML ازانه کننده جریان کار در سطح سیستم، زیر سیستم، موارد کاربرد و کلاس‌ها می‌باشد؟

- (۱) Collaboration Diagram (۲) Class Diagram (۳) Activity Diagram (۴) Use Case Diagram

-۵۹ کدام مورد، به عنوان معیار اندازه‌گیری و تخمین اندازه نرم افزار مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) تعداد ورودی (Input Number)
- (۲) مورد کاربرد (Use Case)
- (۳) خط برنامه (Line-of-Code)
- (۴) عملکرد (Function Point)

-۶۰ کدام‌یک از مراحل، به عنوان فعالیتی از مراحل دور حیات سیستم تلقی نمی‌شود؟

- (۱) تست (Test)
- (۲) مدلسازی سیستم (Modeling)
- (۳) تغییر روایت (Versioning)

-۶۱ کدام‌یک از فعالیت‌های جز فعالیت‌های واحد تضمین کیفیت در تولید نرم افزار مورد نظر نمی‌باشد؟

- (۱) آنالیز و طراحی سیستم با RUP
- (۲) برنامه‌ریزی با MS Project

-۶۲ کدام‌یک از رابطه‌ها برای ارزیابی اجرای برنامه در تولید سیستم مورد استفاده از استراتژی RMMM

- (۱) تخمین هزینه با روش COCOMOII
- (۲) CPI=BCWP / ACWP

-۶۳ شاخص اجرای برنامه کار تعریف شده SPI=BCWP/BCWS

-۶۴ مجموع هزینه انجام کارهای تعریف شده  $BAC = \sum(BCWS_k)$

-۶۵ غر سه مورد صحیح می‌باشد.

-۶۳

دلیل (دلایل) استفاده از مدل لایه‌ای برای پیاده‌سازی شبکه‌های کامپیوتویی کدام می‌باشد؟

(۱) پیاده‌سازی ساده‌تر

(۲) پیاده‌سازی ساده‌تر، نگهداری آسان‌تر

(۳) پیاده‌سازی ساده‌تر، نگهداری آسان‌تر، اعمال تغییرات با هزینه کمتر

(۴) پیاده‌سازی ساده‌تر، نگهداری آسان‌تر، اعمال تغییرات با هزینه کمتر، سربار کمتر

-۶۴

فرض کید صوت کد شده به صورت PCM با نرخ ۶۴ کیلو بیت در ثانیه درون بسته‌های با طول ثابت ۵۳ بایت (شامل ۵ بایت سرآیند و ۴۸ بایت

داده) بسته‌بندی می‌شود. اگر نرخ ارسال داده ۱۵۵ مگابیت در ثانیه باشد، چند بسته می‌توان بین دو بسته صوتی متوالی ارسال کرد؟

(۴) ۲۱۹۲

(۳) ۲۰۴۸

(۲) ۱۹۲۸

(۱) ۱۰۲۴

-۶۵

یک روش کدگذاری قدیمی در ارسال رادیویی استفاده از کدهای با تعداد بیت "۱۱" برابر است. در کد ۲ از ۵، فقط ۲ بیت از کلمه کد ۵ بیتی

"۱۱" می‌باشد. در صورتی که از کدهای ۲ از ۵ استفاده شود، احتمال عدم تشخیص خطأ در گیرنده برابر کدام است؟

(۴)  $\frac{10}{32}$ (۳)  $\frac{9}{32}$ (۲)  $\frac{8}{32}$ (۱)  $\frac{7}{32}$ 

-۶۶

یک پیام از لایه بالاتر به ۵ بسته تقسیم شده است. اگر عملیات کنترل خطأ در ارسال این بسته صورت نگیرد و احتمال دریافت صحیح بسته در

مقصد ۱/۵ باشد، این پیام چند بار باید ارسال شود تا صحیح به مقصد برسد؟

(۴) ۳۲

(۳) ۱۶

(۲) ۸

(۱) ۴

-۶۷

ده هزار ایستگاه رزرو بلیط هواپیما، برای استفاده از یک کانال واحد، به روش Slotted Aloha با هم رقابت می‌کنند. هر ایستگاه به طور متوسط

۱۸ تقاضا در هر ساعت خواهد داشت. برش‌های زمانی (time slot) ۱۰۰ میکروثانیه‌ای هستند. گذردهی در این کانال برابر است با:

(۴)  $\frac{1}{20} e^{-\frac{1}{20}}$ (۳)  $\frac{1}{200} e^{-\frac{1}{200}}$ (۲)  $\frac{1}{20} e^{-\frac{1}{10}}$ (۱)  $\frac{1}{200} e^{-\frac{1}{100}}$ در شبکه‌های Ethernet (استاندارد IEEE ۸۰۲/۳)، هر ایستگاه زمان backoff را از رابطه  $k \times t_{minislot}$  محاسبه می‌کند. اگر ایستگاه Aرا از مجموعه  $\{5, 1, 2, 3\}$  انتخاب کند. چه تعداد تصادم توسط ایستگاه A تشخیص داده شده است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

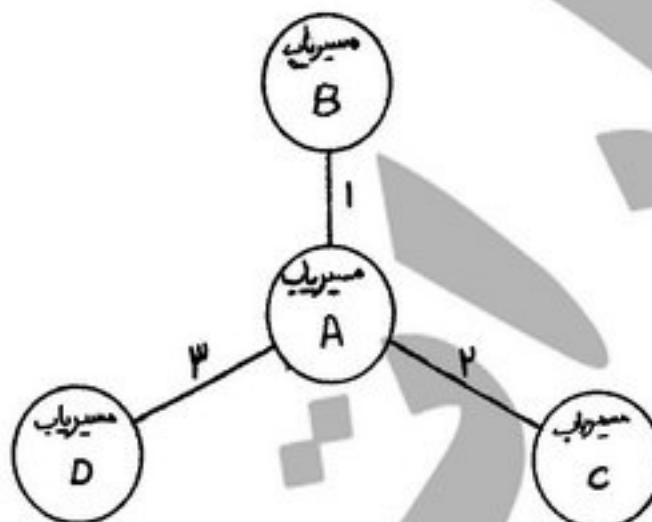
(۲) ۲

(۱) ۱

-۶۸

۶۹- شبکه فرضی زیر را در نظر بگیرید. اعداد بر روی هر لینک بیانگر هزینه‌ی آن لینک می‌باشد. چنانچه جدول مسیریابی – مسیریاب‌های شبکه به صورت زیر باشد، در این صورت جدول جدید مسیریابی A با استفاده از روش بردار فاصله کدام است؟

مسیریاب A			مسیریاب D			مسیریاب C			مسیریاب B		
مقصد	فاصله	گام بعدی									
net1	۵	B	net1	۲	A	net2	۲	F	net1	۴	K
net2	۴	C	net2	۱	I	net3	۷	A	net2	۴	S
net3	۵	B	net4	۲	H	net5	۳	F	net6	۲	E
net4	۶	D	net8	۱	H	net7	۱	G			
net5	۵	C									



مقصد	فاصله	گام بعدی	مقصد	فاصله	گام بعدی	
net1	۵	B	(۳)	net1	۵	B
net2	۴	C		net2	۴	C
net3	۴	D		net3	۵	B
net4	۶	D		net4	۶	D
net5	۵	C		net5	۵	C
net6	۴	B		net6	۴	B
net7	۳	B		net7	۴	B

مقصد	فاصله	گام بعدی	مقصد	فاصله	گام بعدی	
net1	۵	B	(۴)	net1	۵	B
net2	۴	C		net2	۴	C
net3	۴	D		net3	۴	D
net4	۶	D		net4	۶	D
net5	۵	C		net5	۵	C
net6	۴	B		net6	۴	B
net7	۴	D		net7	۳	B
net8	۴	D		net8	۴	D

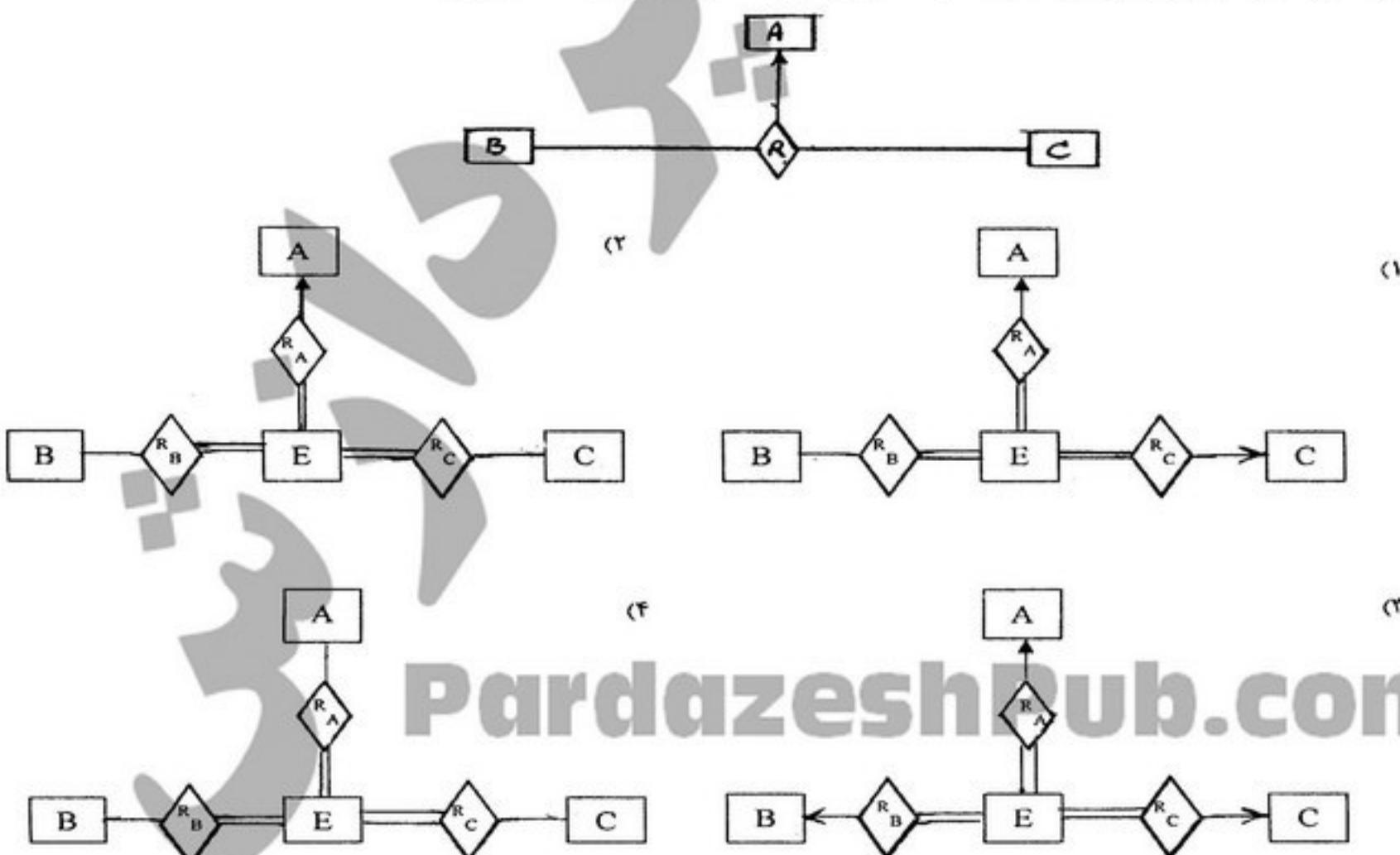
- ۷۰- در پروتکل TCP فاز slow start اندازه پنجره ازدحام تا زمانی که اولین از دست رفتن (loss) تشخیص داده می‌شود،  
 (۱) هر RTT به اندازه یک MSS اضافه می‌شود.  
 (۲) هر RTT به اندازه دو MSS اضافه می‌شود.  
 (۳) تغییری نمی‌کند.

- ویژگی‌های سازمانی یا نرم و انعطاف‌پذیر، از نظر فناوری کارآ، دارای سازمان موقتی تقسیم کار، مربوط به کدام ساختار سازمانی است؟  
 ۱) سازمان مکانیکی ۲) سازمان ارگانیکی ۳) سازمان بوروکراتیک ۴) سازمان حرفه‌ای  
 کدام یک، جزو استراتژی‌های رشد نیست?  
 ۱) استراتژی توسعه‌ی مستقیم ۲) استراتژی تصاحب  
 این عبارت تعریف کدام نوع ساختار سازمانی می‌باشد؟  
 «سازمانی که در آن متخصصان از بخش‌هایی با وظایف مشخص در یک یا چند پروژه که توسط یک فرد رهبری می‌شوند، در نظر گرفته می‌شوند»  
 ۱) ساختار وظیفه‌ای ۲) ساختار تیم محور ۳) ساختار ماتریس ۴) ساختار بدون مرز  
 اجرای کلیدی شبکه پرتو چیست?  
 ۱) رخدادها - فعالیت‌ها - مسیر بحرانی ۲) فعالیت‌ها - واقعه‌ها - مسیر بحرانی  
 ۳) رخدادها - رابطه‌ها - مسیر بحرانی ۴) فعالیت‌ها - مسیر بحرانی - مسیر نهایی  
 کدام عنصر جزء عناصر کلیدی مهندسی مجدد محسوب نمی‌شود?  
 ۱) ارزیابی فرآیندهای هسته‌ای ۲) سازماندهی مجدد افقی‌به وسیله فرآیند  
 ۳) تعیین وضعیت رقابتی و ارزیابی آن ۴) مشخص کردن شایستگی‌های بارز سازمان  
 در کنترل مبتنی بر بازخورد (Feed forward) و همچنین کنترل پیشگرد (Feed back). برای بخش به ترتیب از کدام‌ها استفاده می‌شود?  
 ۱) ورودی‌ها - خروجی‌ها ۲) خروجی‌ها - ورودی‌ها  
 ۳) فرآیندهای درونی - خروجی‌ها ۴) خروجی‌ها - فرآیندهای درونی  
 نظریه‌های انگیزشی «سلسله مراتب نیازها» و «پهداشت - انگیزش» به ترتیب مربوط به کدام‌یک از اندیشه‌مندان است?  
 ۱) هرزبرگ - مک گریگور ۲) مازلو - مک گریگور ۳) مک گریگور - مازلو ۴) مازلو - هرزبرگ  
 استفاده از جداول traceability کمک می‌کند تا:  
 ۱) خطایابی برنامه‌ها با تشخیص خطاهای زمان اجرا آسان‌تر انجام شود.  
 ۲) تغییرات نیازمندی‌ها شناسایی، کنترل و مدیریت شود.  
 ۳) کارآیی الگوریتم‌های پیاده‌سازی مشخص شود.  
 ۴) هیچ کدام

## اصول طراحی پایگاه داده‌ها

- در طراحی بانک اطلاعاتی رابطه‌ای، کدام‌یک از معیارها مهم‌تر است?  
 ۱) رعایت شرط Nonloss Join ۲) داشتن کلید اصلی در رابطه‌ها (Relations)  
 ۳) حفظ وابستگی‌های تابعی (Functional Dependency) در رابطه‌ها (Attributes)
- کدام مورد زیر می‌تواند از معایب سیستم بانک اطلاعاتی نسبت به سیستم پرونده‌ای باشد?  
 ۱) کاهش همزمانی عملیات ۲) کاهش امنیت اطلاعات  
 ۳) افزایش زمان اجراء برنامه‌های کاربردی  
 (Redundancy)

-۸۱- فرض کنید که رابطه سه تایی زیر بین موجودیت‌های A, B, C وجود دارد، حال اگر بخواهیم این رابطه سه تایی را با رابطه‌های دودویی نمایش دهیم، کدام‌یک از نمودارهای موجودیت - رابطه (ERD) زیر دقیقاً معادل با این رابطه سه تایی می‌باشد؟



۸۲

کدام مورد از خصوصیات شکل نرمال اول نیست؟

(۱) هیچ رابطه تو در تو (Nested) وجود ندارد.

(۲) هیچ صفت مرکب (Composite Attribute) وجود ندارد.

(۳) هیچ صفت چند مقداری (Multivalued Attribute) وجود ندارد.

(۴) هیچ وابستگی تابعی تراگذری (Transitive Functional Dependency) وجود ندارد.

۸۳

اگر FK کلید خارجی رابطه R1 متناظر با نامزد کلیدی CK از رابطه R2 باشد، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) FK نمی‌تواند NULL باشد.

(۲) روابط R1 و R2 متفاوت هستند.

(۳) هر مقدار غیر NULL برای FK برایر یک مقدار CK است.

(۴) هر مقدار غیر NULL برای CK برابر یک مقدار FK است.

۸۴

اگر عنوان‌های رابطه (S) و (R) را داشته باشیم، عمل تقسیم  $S \div R$  توسط کدام مورد

محقق می‌گردد؟

(۱)

(select A,B from r)

Except

(with r1 (A,B) as

select A,B

from r

with r2 (A,B,C,D) as

select \*

from r1,s

select A,B

from (r2 except r)

)

(۲)

with r1(A,B) as

select A,B

from r

select A,B

from r1

where exist (select C,D

from s

where (A,B,C,D) in r)

(select A,B from r)

except

(with r1 (A,B) as

select A,B

from r

with r2 (A,B,C,D) as

select \*

from r1,s

select A,B

from (r intersect r2)

)

(۳)

with r1 (A,B) as

select A,B

from r

select A,B

from r1

where not exist (

select C,D

from s

where (A,B,C,D) in r)

except

s

)

فرض کنید (U)=R عنوان یک رابطه باشد که روی مجموعه صفات U تعریف شده است و وابستگی‌های تابعی موجود در مجموعه F نیز

در مورد آن اعمال شده است. با فرض اینکه R دارای یک کلید منحصر به فرد K است. کدام یک از این نتیجه‌ها در مورد گزاره زیر صادق

است؟

$$\forall X \subseteq U \quad \forall A \in U : X \rightarrow A \in F^+ \wedge A \notin X$$

X ⊂ K (۲)

(۳) A جزئی از کلید اصلی نیست (A ∉ K)

X ⊂ K (۱)

(۴) A جزئی از کلید اصل هست (A ∈ K)

۸۶

کدام مورد، درباره وابستگی‌های تابعی (Functional Dependencies) غلط می‌باشد؟

AB → C, D → AE, AF → C, EF → GA ⇒ AD → C (۱)

AB → C, D → AE, AE → C, EF → GA ⇒ DF → G (۲)

X → Y ∧ YZ → W ⇒ XZ → W (۳)

X → Y ∧ Y → Z ∧ X → W ⇒ XZ → W (۴)

-۸۷ در جستجوی روی گراف، کدام خصوصیت تابع مکاشفه‌ای  $f(n) = g(n) + h(n)$  در معادله‌ی  $h(n)$  (heuristic) قابل قبول بودن آن را تضمین می‌کند؟

(۱)  $h(n)$  تابعی یکنواخت (monotonic) باشد.

(۲)  $h(n)$  تابعی غیرصفر و همواره از  $g(n)$  بزرگتر باشد.

(۳)  $h(n)$  در گره‌های متوالی غیرنژولی باشد.

(۴)  $h(n)$  همواره از  $g(n)$  کوچکتر باشد.

کدام عبارت صحیح است؟

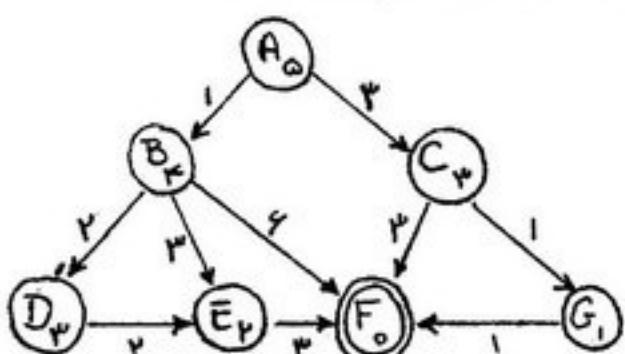
(۱) حافظه مصرفی  $A^*$  از تپه نورده کمتر است.

(۲)  $A^*$  جواب‌های بهتری نسبت به جستجو با هزینه یکنواخت می‌باید.

(۳) پیچیدگی فضایی جستجوی دو سویه از جستجوی عرض اول کمتر است.

(۴) پیچیدگی فضایی جستجوی تعمیق تکراری از جستجوی عمق اول بیشتر است.

-۸۸ حاصل جستجوی  $SMA^*$  با حداقل ۳ خانه حافظه بر روی گراف مقابل چیست؟ (A گره شروع و F گره هدف است. اعداد روی یال‌ها هزینه مسیر و اعداد داخل گره‌ها هزینه تخمینی گره تا هدف است. ترتیب ملاقات فرزندان به ترتیب حروف الفباست.)



ACF (۱)

ABF (۲)

ACGF (۳)

(۴)  $SMA^*$  پاسخی برای این مسئله پیدا نمی‌کند.

-۸۹ در یک درخت بازی اگر ترتیب ملاقات گره‌ها عوض شود:

(۱) هیچ تغییری رخ نخواهد داد.

(۲) احتمال یافتن جواب بهینه تغییر خواهد کرد.

(۳) شاخه‌ایی که با هرس آلفا - بتا حذف می‌شوند تغییر خواهد کرد.

(۴) مسیری که با استفاده از الگوریتم Mini Max انتخاب می‌شود تغییر خواهد کرد.

اگر بدانیم:

(۱) هر کس درس بخواند قبول می‌شود.

(۲) علی قبول شده است.

و نتیجه بگیریم:

«علی درس خوانده است.»

از چه نوع استنتاجی استفاده کرده‌ایم؟

Modus Ponen (۱)

Backward Chaining (۲)

(۴) با هیچ رویه استنتاجی نمی‌توان چنین نتیجه‌ای گرفت.

یک fluent (شناور) در حساب وضعیت‌ها (situation calculus) عبارتست از:

(۱) عاملی که حرکت می‌کند.

(۲) دنباله‌ای از اعمال که ما را به هدف مورد نظر برساند.

(۳) متغیری که وضعیت‌های متوالی را در خود نگه می‌دارد.

(۴) تابع یا مستندی که از یک وضعیت به وضعیت بعدی تغییر می‌کند.

ترجمه جمله‌ی «در کلاس A دانشجویی هست که یکی از نمرات از همه نمرات دانشجویان کلاس B بیشتر است.» به منطق مرتبه اول چیست؟

(۱)  $\forall w, z \exists y, x \ln(x, A) \wedge \text{Grade}(x, y) \wedge \ln(z, B) \wedge \text{Grade}(z, w) \wedge \text{GT}(y, w)$

(۲)  $\exists y, x \forall w, z (\ln(x, A) \Rightarrow \text{Grade}(y, x)) \Rightarrow (\ln(z, B) \Rightarrow \text{Grade}(w, z) \Rightarrow \text{GT}(y, w))$

(۳)  $\exists x \ln(x, A) \wedge \exists y \text{Grade}(x, y) \wedge (\forall z \ln(z, B) \Rightarrow (\forall w \text{Grade}(w, z) \Rightarrow \text{GT}(y, w)))$

(۴)  $\exists x, y \forall z, w \ln(x, A) \wedge \text{Grade}(y, x) \wedge ((\ln(z, B) \wedge \text{Grade}(w, z)) \Rightarrow \text{GT}(y, w))$

-۹۰

-۹۱

-۹۲

-۹۳

Abduction (۲)

(۴) با هیچ رویه استنتاجی نمی‌توان چنین نتیجه‌ای گرفت.

یک fluent (شناور) در حساب وضعیت‌ها (situation calculus) عبارتست از:

(۱) عاملی که حرکت می‌کند.

(۲) دنباله‌ای از اعمال که ما را به هدف مورد نظر برساند.

(۳) متغیری که وضعیت‌های متوالی را در خود نگه می‌دارد.

(۴) تابع یا مستندی که از یک وضعیت به وضعیت بعدی تغییر می‌کند.

ترجمه جمله‌ی «در کلاس A دانشجویی هست که یکی از نمرات از همه نمرات دانشجویان کلاس B بیشتر است.» به منطق مرتبه اول چیست؟

(۱)  $\forall w, z \exists y, x \ln(x, A) \wedge \text{Grade}(x, y) \wedge \ln(z, B) \wedge \text{Grade}(z, w) \wedge \text{GT}(y, w)$

(۲)  $\exists y, x \forall w, z (\ln(x, A) \Rightarrow \text{Grade}(y, x)) \Rightarrow (\ln(z, B) \Rightarrow \text{Grade}(w, z) \Rightarrow \text{GT}(y, w))$

(۳)  $\exists x \ln(x, A) \wedge \exists y \text{Grade}(x, y) \wedge (\forall z \ln(z, B) \Rightarrow (\forall w \text{Grade}(w, z) \Rightarrow \text{GT}(y, w)))$

(۴)  $\exists x, y \forall z, w \ln(x, A) \wedge \text{Grade}(y, x) \wedge ((\ln(z, B) \wedge \text{Grade}(w, z)) \Rightarrow \text{GT}(y, w))$

-۹۴ از دانش‌های زیر برای حل سؤال استفاده کنید. پدر  $x$  را با  $\text{father}(x)$  و همسر  $x$  را با  $\text{partner}(x)$  نشان می‌دهیم.  
همچنین دو فرض زیر را در نظر بگیرید.

$$\forall x, y [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \vee [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)] \rightarrow \text{sib}(x, y)$$

$$\forall x, y [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \vee [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)] \leftrightarrow \text{sib2}(x, y)$$

کدام یک از عبارات زیر برای تعایش گزاره «هیچ کسی در جامعه بیش از یک همسر ندارد.» مناسب است؟

$$(1) \forall x, y \text{sib}(x, y) \rightarrow [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \wedge [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)]$$

$$(2) \forall x, y \text{sib2}(x, y) \rightarrow [\text{father}(x) = \text{father}(y)] \wedge [\text{mother}(x) = \text{mother}(y)]$$

$$(3) \forall x, y \quad y = \text{partner}(\text{partner}(x)) \rightarrow [y = x]$$

$$(4) \forall x, y \quad y = \text{partner}(\text{partner}(x)) \rightarrow [x = \text{partner}(\text{partner}(x))]$$

### سیستم‌های عامل

-۹۵ راه حل ناحیه بحرانی زیر را برای فرآیندهای  $P_i$  ( $i = 1, 2$ ) در نظر بگیرید. (باقی مانده تقسیم  $a \% b$  را برمی‌گرداند). کدام مورد صحیح است؟

#### Shared var

Turn : integer;

Turn := 0; /\* initialization \*/

$P_i$

While(1) {

flag[i]:= True;

Turn:=(Turn + i)%2 + 1;

While(not(flag[i])or Turn==i%2 + 1);

#### Critical – Section

flag[i]:= False;

Turn:=(Turn + i)%2 + 1;

#### Non Critical – Section

(۱) راه حل ناحیه بحرانی کاملاً صحیح است.

(۲) شرط پیشرفت (progress) تنها شرطی است که نقض می‌گردد.

(۳) شرط انحصار متقابل (mutual exclusion) تنها شرطی است که نقض می‌گردد.

(۴) هر دو شرط انحصار متقابل (mutual exclusion) و پیشرفت (progress) نقض می‌شوند.

-۹۶ اگر ۵ فرآیند به فواصل زمانی ۱ با شروع از لحظه ۰ به سیستمی وارد شده و هر کدام ۱.۵ واحد زمانی نیاز به پردازش داشته باشند، زمان کامل برای الگوریتم‌های زمان‌بندی چرخشی (RR) (با کوانتم زمانی  $q=1$ ) و NP-LCFS (turnaround time)

به ترتیب برابر است با: (توجه: ۱- از بین فرآیند ورودی در لحظه  $t$  و فرآیندی که در لحظه  $t$  پردازنده را رها کرده، اولویت با فرآیند ورودی است و ۲- منظور از زمان کامل، فاصله بین لحظه ورود و پایان کار یک نخ است.)

NP-LCFS: 2.5 , RR:3.5 (۲)

NP-LCFS: 3.5 , RR:3.3 (۱)

NP-LCFS: 2.7 , RR: 4.1 (۴)

NP-LCFS: 2.5 , RR:3.3 (۳)

-۹۷ فرض کنید دو فرآیند  $P_1$  و  $P_2$  روی یک سیستم multitask قرار داشته باشند. اگر فرآیند  $P_1$  وظیفه مرتب کردن لیستی بزرگ از داده‌ها با طول دلخواه را بر عهده داشته باشد و فرآیند  $P_2$  یک عملیات محاسباتی دیگر روی هر کدام از داده‌های لیست مرتب شده انجام دهد. کدام یک از روش‌ها برای تبادل اطلاعات بین این دو فرآیند مناسب‌تر است؟

(۲) حافظه مشترک (shared memory)

(۱) ارتباط از طریق pipe

(۴) مدل سرویس‌گیر - سرویس (client-server)

(۳) تبادل پیغام (message passing)

- ۹۸ فرض کنید سه فرایند  $P_1$ ,  $P_2$  و  $P_3$  در یک سیستم با الگوریتم زمان‌بندی چرخشی (Round-Robin) با برش زمانی  $q = 3$  در حال اجرا باشند. هر فرآیند به شرح زیر تعدادی نخ (thread) دارد:

فرآیند  $P_1$ : نخ  $T_{11}$  با زمان ۲ و نخ  $T_{12}$  با زمان اجرای ۲

فرآیند  $P_2$ : نخ  $T_{21}$  با زمان اجرای ۵/۲

فرآیند  $P_3$ : نخ  $T_{31}$  با زمان اجرای ۴ و نخ  $T_{32}$  با زمان اجرای ۵/۲

اگر الگوریتم زمان‌بندی نخ‌های هر فرآیند که به صورت thread-level پیاده می‌شود FCFS باشد، متوسط زمان کامل (Turnaround time) این فرآیند را محاسبه کنید.

۱۱.۲ (۴)      ۱۰.۱ (۳)      ۹.۴ (۲)      ۲.۶ (۱)

- ۹۹ فرض کنید زمان محاسبات یک فرآیند ۲۰۰ سیکل CPU در حال انجام برای یک فرآیند دیگر از طریق DMA در حال انجام بوده و پس از ۱۰۰ سیکل CPU پایان عملیات I/O توسط یک وقفه به سیستم اطلاع داده شود. اگر زمان اجرای ISR را ۱۰ سیکل CPU فرض کنیم، کل عملیات مذکور چه مقدار از زمان سیستم را به خود اختصاص می‌دهند؟ (زمان هر سیکل CPU را معادل یک واحد زمانی فرض کنید).

۱) ۲۱۰ واحد زمانی      ۲) کمتر از ۲۱۰ واحد زمانی      ۳) ۳۱۰ واحد زمانی      ۴) بیشتر از ۲۱۰ واحد زمانی

- ۱۰۰ سیستمی با ۳ فرآیند و ۲ فایل read-only را در نظر بگیرید. با فرض این که هر فرآیند حداقل به خواندن ۲ فایل نیاز داشته باشد، تعداد وضعیت‌های بن‌بست (Deadlock) حداقل برابر کدام است؟

۵ (۴)      ۴ (۳)      ۳ (۲)      ۰ (۱)

- ۱۰۱ با فرض اینکه جدول صفحه در حافظه ذخیره شده باشد و ۸۵٪ از ارجاعات به حافظه از طریق TLB (Translation Lookahead Buffer) انجام شود و هزینه هر ارجاع حافظه ۲۵۰ نانو ثانیه و ارجاع به TLB با هزینه ۵ نانو ثانیه انجام شود، با فرض عدم رخداد نقصان صفحه و عدم توازن عملیات در معماری سیستم مذکور، هر ارجاع به حافظه به طور متوسط چقدر طول می‌کشد؟

۱) ۲۸۷.۵ ثانیه      ۲) ۲۹۲.۵ نانو ثانیه      ۳) ۲۹۱.۷۵ نانو ثانیه      ۴) ۵۰۵ نانو ثانیه

- ۱۰۲ یک حافظه به اندازه ۸ kB و با صفحات ۵۱۲ بایتی را در نظر بگیرید که با روش قطعات صفحه‌بندی شده (Segmentation with paging) مدیریت می‌شود. اگر آدرس‌ها را ۱۴ بیتی در نظر بگیریم که ۹ بیت کم ارزش آن (از بیت ۰ تا ۸) مربوط به افست درون صفحه، ۳ بیت بعدی (از بیت ۹ تا ۱۱) مربوط به شماره صفحه یک سگمنت، و ۲ بیت پرآرزوش (از بیت ۱۲ تا ۱۳) مربوط به شماره سگمنت باشند، با توجه به وضعیت زیر از حافظه، آدرس فیزیکی متناظر با آدرس مجازی  $15AC^H$  کدام گزینه است: (PTBA: Page Table Base Address)

PTBA	Limit	0080H	0088H	0090H	0098H
۰	۰۰۸۰H	۸H			
۱	۰۰۸۸H	۸H			
۲	۰۰۹۰H	۸H			
۳	۰۰۹۸H	۸H			
Segment Table					
		۳H	۳H	۷H	۵H
		۵H	۵H	۵H	۷H
		۷H	۹H	۳H	۳H
		۹H	۷H	۹H	۹H
		۳H	۳H	۷H	۵H
		۵H	۵H	۵H	۷H
		۷H	۹H	۳H	۳H
		۹H	۷H	۹H	۹H

بخشی از Physical Memory

OFAC<sup>H</sup> (۴)

07AC<sup>H</sup> (۳)

0BAC<sup>H</sup> (۲)

13AC<sup>H</sup> (۱)

- ۱۰۳ فرض کنید تأخیر گیت‌های پایه برابر ۱ واحد باشد و از تأخیر گیت NOT نیز صرفنظر می‌کنیم. اگر برای پیاده‌سازی یک ضرب کننده‌ی آرایه‌ای ۵ بیتی از بلوک‌های CLA چهاربیتی استفاده کنیم، تأخیر این ضرب کننده چقدر است؟

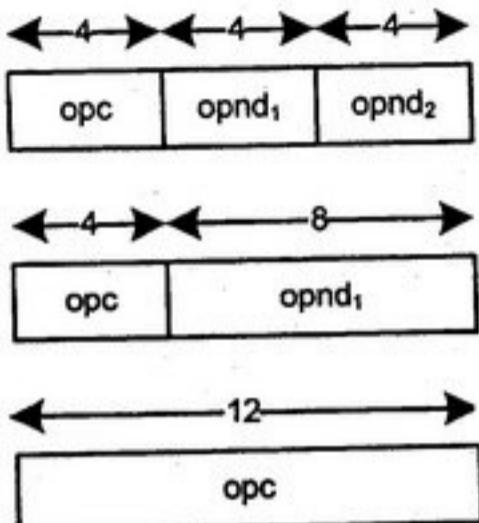
(۱) ۲۴ (۴) ۲۰ (۳) ۲۸ (۲) ۲۶ (۱)

- ۱۰۴ در یک پردازنده خط لوله (pipe line) با ۵ مرحله (stage)، تأخیر مراحل به ترتیب برابر است با: ۲، ۱، ۴ و ۳ نانو ثانیه. بیشترین میزان تسریعی که از این پایپ لاین می‌توان گرفت چقدر است؟

(۱) ۲ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

- ۱۰۵ فرض کنید پردازنده‌ای مطابق شکل زیر دارای ۳ نوع قالب دستور است. دستور ۱، ۲ و ۰ اپرندی. بیشترین تعداد دستورات این پردازنده چقدر است؟

(۱) ۵۴۴ (۲) ۲۰۴۸ (۳) ۳۵۸۶ (۴) ۴۰۹۶



- ۱۰۶ اگر در یک پردازنده، آدرس برگشت از تابع در اولین خانه‌ی تابع ذخیره شود، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در این پردازنده امکان فرآخوانی توابع به صورت بازگشته (Recursive Call) وجود دارد.

(۲) در این پردازنده امکان فرآخوانی توابع به صورت بازگشته (Recursive Call) وجود ندارد.

(۳) در این پردازنده امکان فرآخوانی توابع به صورت تو در تو (Nested Function Call) وجود دارد.

(۴) در این پردازنده برای بازگشت از تابع باید دستور پرش غیر مستقیم (Jump Indirect) داشته باشیم.

- ۱۰۷ در یک سیستم خط لوله (pipe line) که از هشت مرحله (stage) تشکیل شده است، برای پردازش ۱۰ ورودی حداقل چند کلاک نیاز است؟

(۱) ۱۰۶ (۲) ۱۰۷ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۰۹

- ۱۰۸ کدام عبارت صحیح است؟

(۱) مکمل ۹ یک رقم BCD (۴ بیتی) با مکمل گیری بیت به بیت آن انجام می‌شود.

(۲) مکمل ۹ یک رقم BCD (۴ بیتی) با مکمل گیری بیت به بیت آن بعلاوه‌ی یک کران انجام می‌شود.

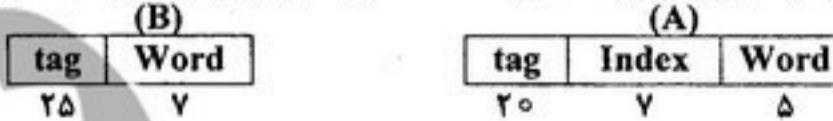
(۳) مکمل ۹ یک رقم BCD (۴ بیتی) با اضافه کردن مقدار  $\frac{n}{2}$  به آن و معکوس کردن بیت اول به دست می‌آید.

(۴) مکمل ۹ یک رقم BCD (۴ بیتی) با اضافه کردن مقدار  $\frac{n}{2}$  و متهم گرفتن بیت به بیت نتیجه به دست می‌آید.

- ۱۰۹ در ضرب  $n \times n$  به روش Booth حداکثر تعداد عمل جمع یا تفریق برابر کدام است؟

(۱)  $n$  (۲)  $n-1$  (۳)  $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$  (۴)  $\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$

- ۱۱۰ دو ساختار حافظه نهان با تقسیم بندی آدرس پردازنده نشان داده شده در شکل زیر را برای دو سیستم دارای حافظه نهان در نظر بگیرید.



در این صورت حافظه ..... از نوع ..... بوده و دارای حجم ..... کلمه است.

۱۲۸ - fully Associative - B (۲)

۱۲۸ - direct Mapped - B (۴)

۳۲ - fully Associative - A (۱)

۴۰۹۶ - direct Mapped - A (۳)