

دفترچه شماره ۱

صبح شنبه
۸۷/۱۱/۲۶

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور



آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۸

مجموعه مهندسی کامپیوتر
(کد ۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

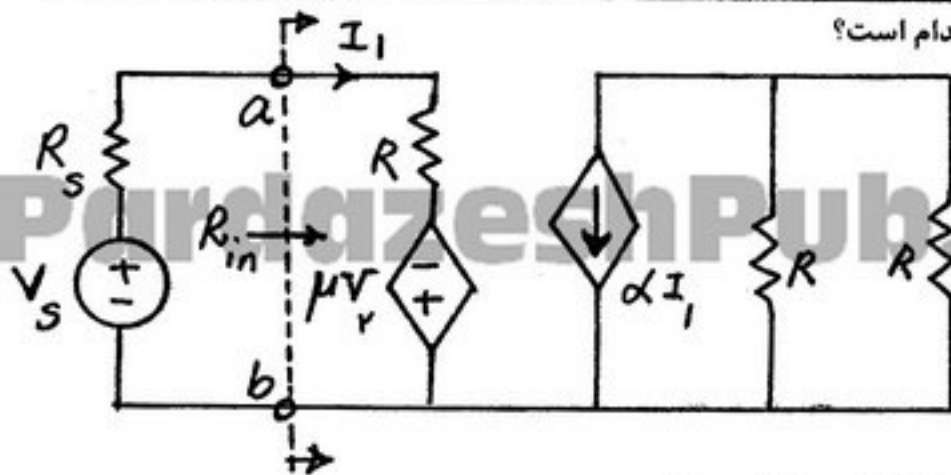
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی معماری کامپیوتر (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده‌ها)	۲۰	۱	۲۰
۲	دروس تخصصی نرم افزار (کامپایلر، زبانهای برنامه سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۲۰	۲۱	۴۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

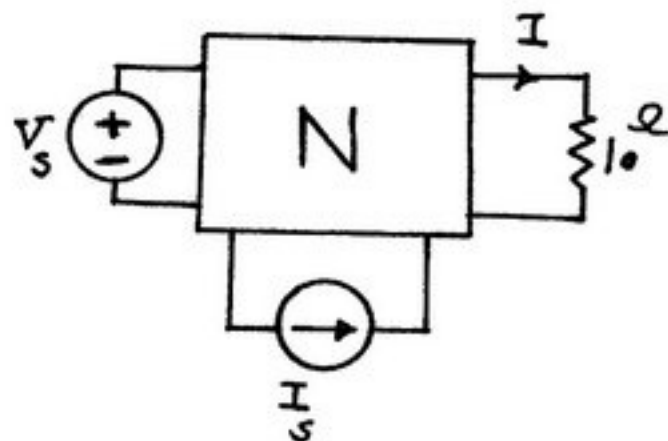
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- در مدار شکل مقابل مقاومت معادل تونن، در دو سر a و b، کدام است؟



- (۱) R
 (۲) $R(1 + \alpha\mu)$
 (۳) $R(1 + \frac{\alpha\mu}{2})$
 (۴) $\frac{R}{3}$

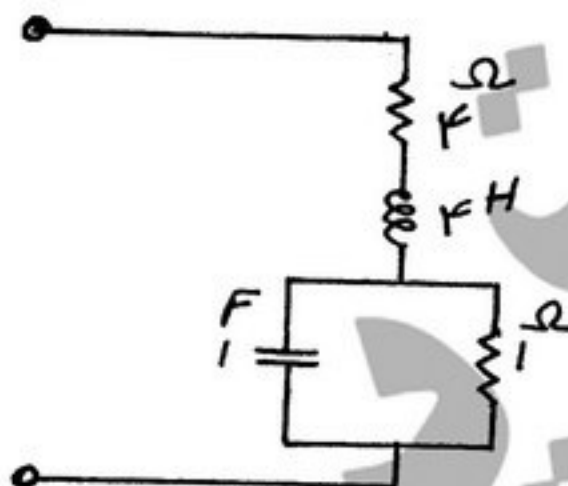
۲- مدار N شامل تعدادی مقاومت خطی و منابع وابسته است. دو آزمایش زیر انجام می‌گیرد.



الف) برای $V_s = 7$ و $I_s = 3$ به دست می‌آوریم $I = 1$
 ب) برای $V_s = 9$ و $I_s = 1$ به دست می‌آوریم $I = 3$
 برای $V_s = 15$ و $I_s = 9$ مقدار I بر حسب آمپر چقدر است؟

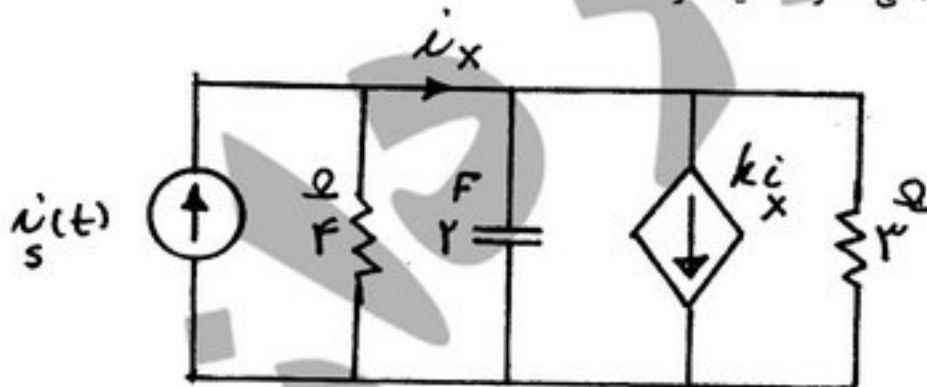
- (۱) $0/3$
 (۲) $0/6$
 (۳) 3
 (۴) 6

۳- فرکانس تشدید مدار شکل مقابل کدام است؟ ($\omega_r = ?$)



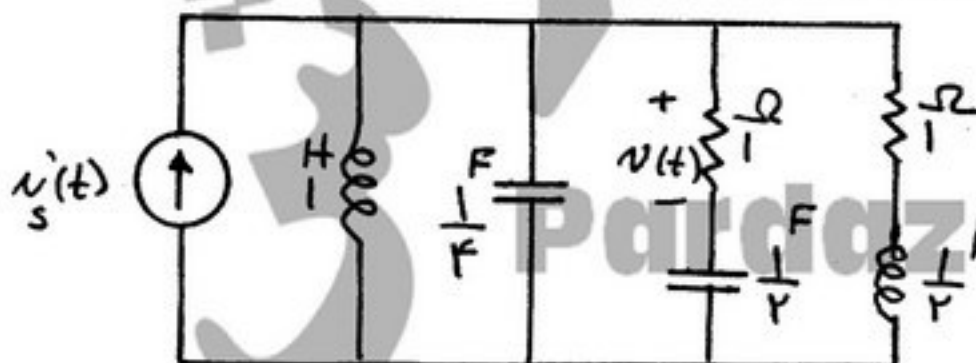
- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) 1
 (۴) فرکانس تشدید ندارد.

۴- در مدار شکل مقابل مقدار k چقدر باشد تا ثابت زمانی مدار ۸ ثانیه شود؟



- (۱) $\frac{4}{3}$
 (۲) $\frac{185}{3}$
 (۳) $\frac{3}{4}$
 (۴) $\frac{3}{185}$

۵- در مدار شکل مقابل، پاسخ حالت دائمی سینوسی $v(t)$ کدام است؟ $i_s(t) = 2\cos 2t$



- (۱) $\sqrt{2}\cos 2t$
 (۲) $\sqrt{2}\sin 2t$
 (۳) $\sqrt{2}\cos(2t + \frac{\pi}{4})$
 (۴) $\sqrt{2}\sin(2t + \frac{\pi}{4})$

$$i_s(t) = 2\cos 2t$$

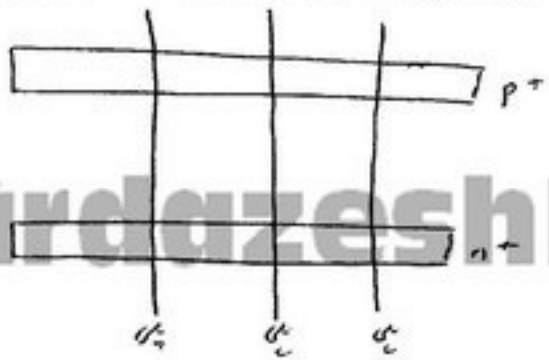
۶- فقط لایه فلز باقی مانده است، چه منطقی می توان ساخت؟

(۱) XOR سه ورودی

(۲) $(A+B)(\bar{B}+C)$

(۳) یک NAND دو ورودی و یک معکوس کننده

(۴) هر سه مورد



نقوز
پلی

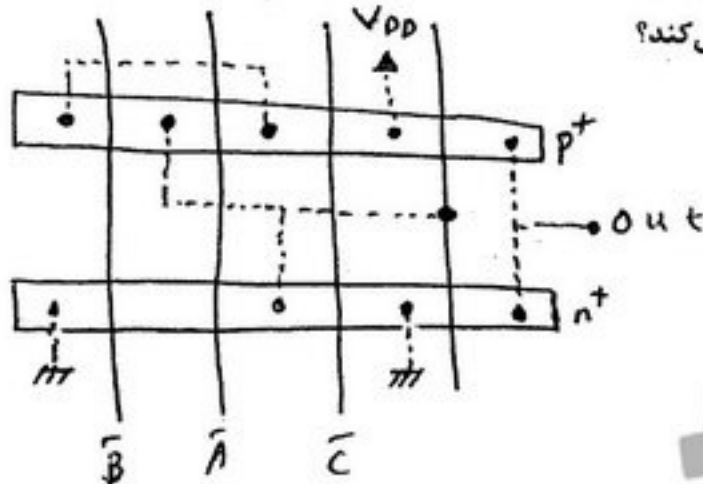
۷- اگر تأخیر معکوس کننده با ترانزیستورهای PMOS و NMOS پایه با حداقل اندازه به هنگام تغذیه بار مشابه خود برابر t باشد، می خواهیم که با تعدادی طبقات بافر که با معکوس کننده مذکور در بالا شروع می شوند، سطرهای یک حافظه استاتیک سی موس که دارای 1024 سطر است و هر سطر حاوی 81 بیت SRAM است، را تغذیه کنیم. ترانزیستورهای دسترسی حافظه SRAM با حداقل اندازه هستند و می خواهیم کمترین تأخیر را داشته باشیم. تعداد طبقات بافر و تأخیر آن چقدر است؟ برای سادگی محاسبات فرض کنید $e \approx 3$.

(۴) 6 طبقه، $15t$

(۳) 5 طبقه، $5t$

(۲) 4 طبقه، $12t$

(۱) 2 طبقه، $24t$



۸- نمودار میله ای (stick diagram) نشان داده شده چه معادله ای را پیاده می کند؟

(۱) $out = \bar{B}\bar{A} + C$

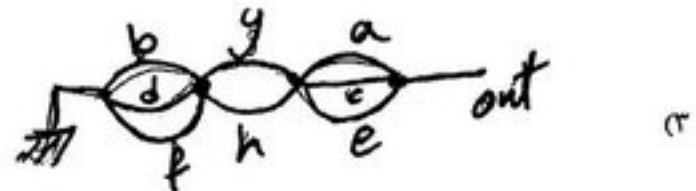
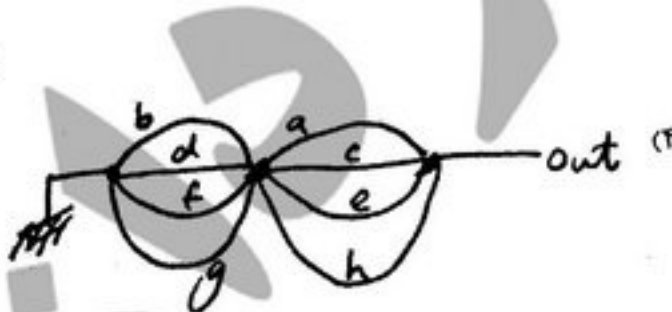
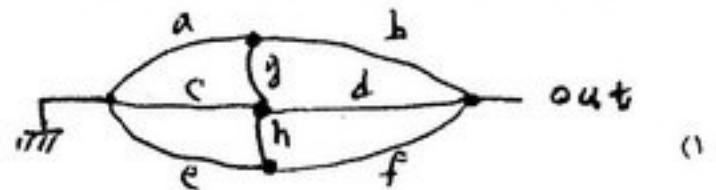
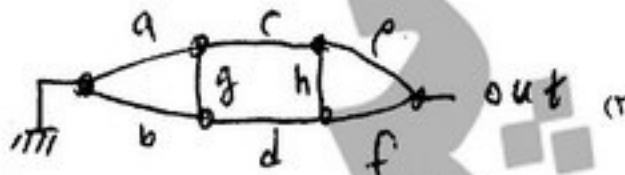
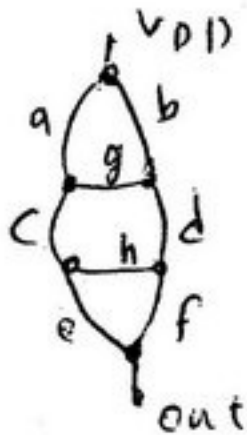
(۲) $out = \bar{A}\bar{B} + C$

(۳) $out = (A+B).C$

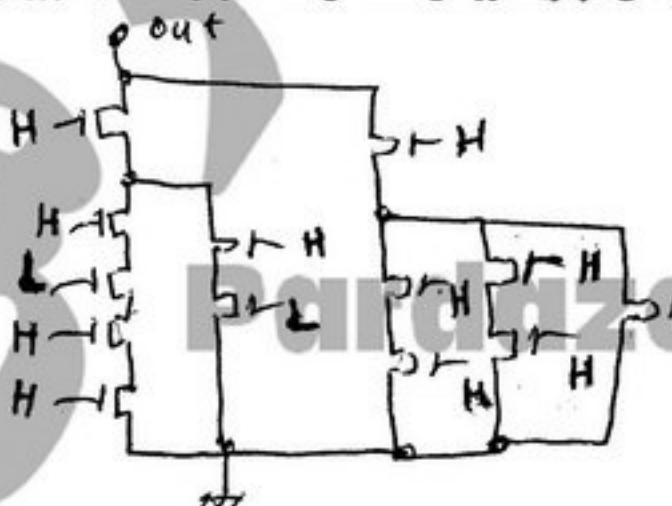
(۴) $out = (A+B).\bar{C}$

نقوز
پلی
فلز
تماس با فلز

۹- شاخه ی pull up یک مدار الکتریکی به صورت زیر است. شاخه ی pull down آن چگونه خواهد بود؟



۱۰- اگر برای همه ی ترانزیستورها $\frac{W}{L} = 2$ باشد، معادل شبکه ی ترانزیستورهای مشخص شده برابر است با: (ورودی (L) معادل پتانسیل زمین و ورودی (H) معادل پتانسیل V_{DD} است).



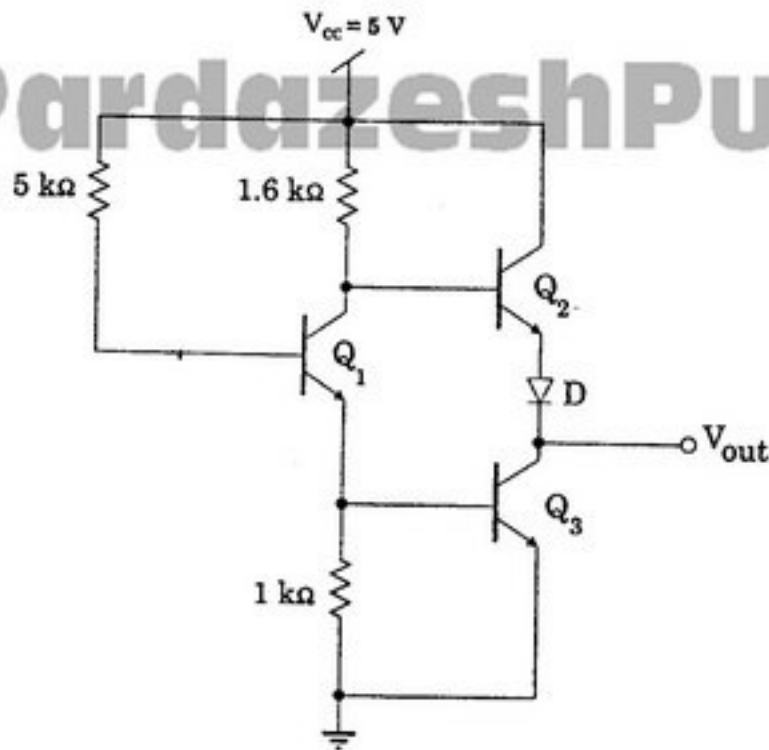
(۱) 1

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{6}{7}$

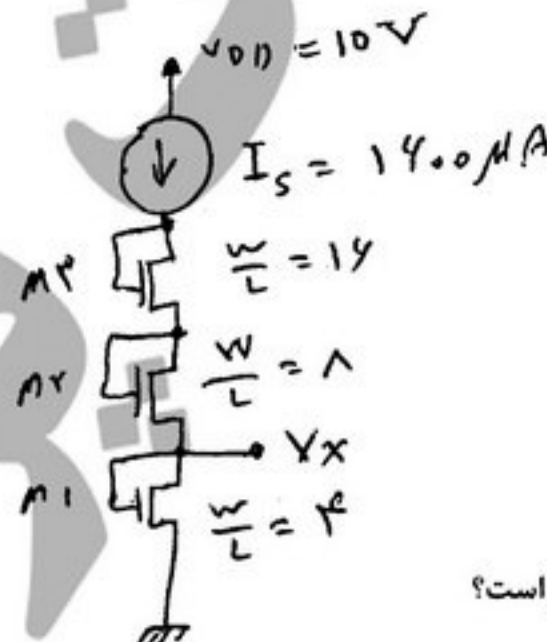
(۴) $\frac{46}{21}$

۱۱- در مدار شکل زیر، حداقل β لازم برای آن که ترانزیستور Q_1 در حالت اشباع قرار بگیرد چیست؟



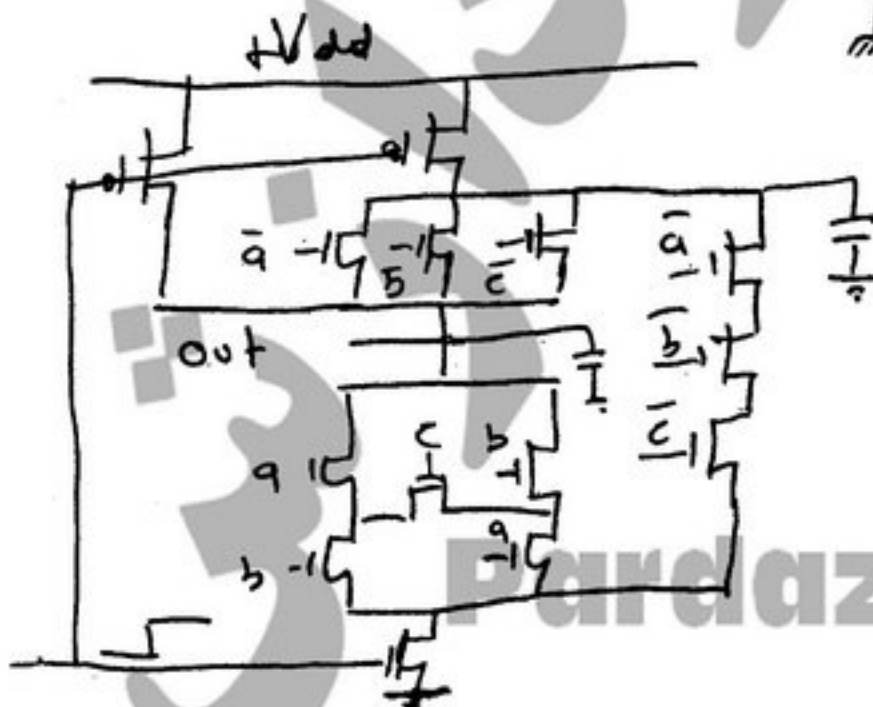
- (۱) ۱/۰۲۸
(۲) ۳/۵۶
(۳) ۶/۶۶
(۴) ۴/۳

۱۲- V_x بر حسب ولت برابر است با: (از مدولاسیون طول کانال صرف نظر کنید) و $(\lambda = 0)$ و $V_T = 0.5V$ ، $\mu_n \cos x = 200 \frac{\mu A}{V^2}$



- (۱) ۱/۵۰
(۲) ۱/۹۱
(۳) ۲/۵
(۴) ۶/۲۵

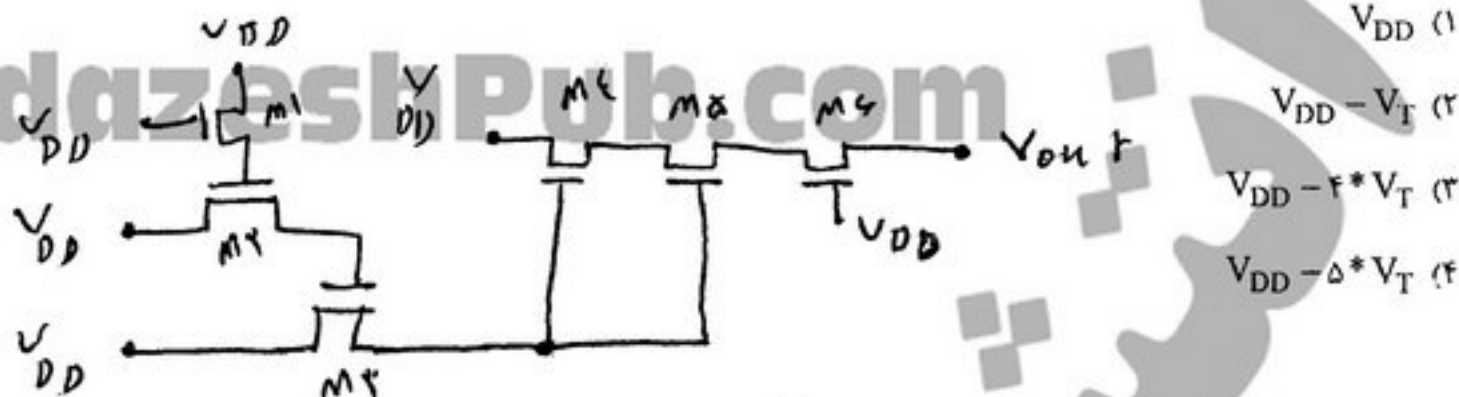
۱۳- خروجی out چه مدار منطقی است؟



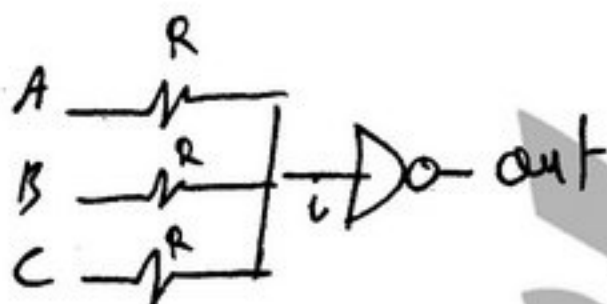
- (۱) Carry
(۲) $\overline{\text{Carry}}$

- (۳) $(a + b + c)$ Carry
(۴) $(a + b + c) \overline{\text{Carry}}$

۱۴- V_{out} را بیابید. ($V_{DD} = 10V_T$)



۱۵- به فرض آن که معکوس کننده ایده‌آل با ولتاژ آستانه $\frac{V_{DD}}{2}$ است، مدار چه تابعی را پیاده‌سازی می‌کند؟



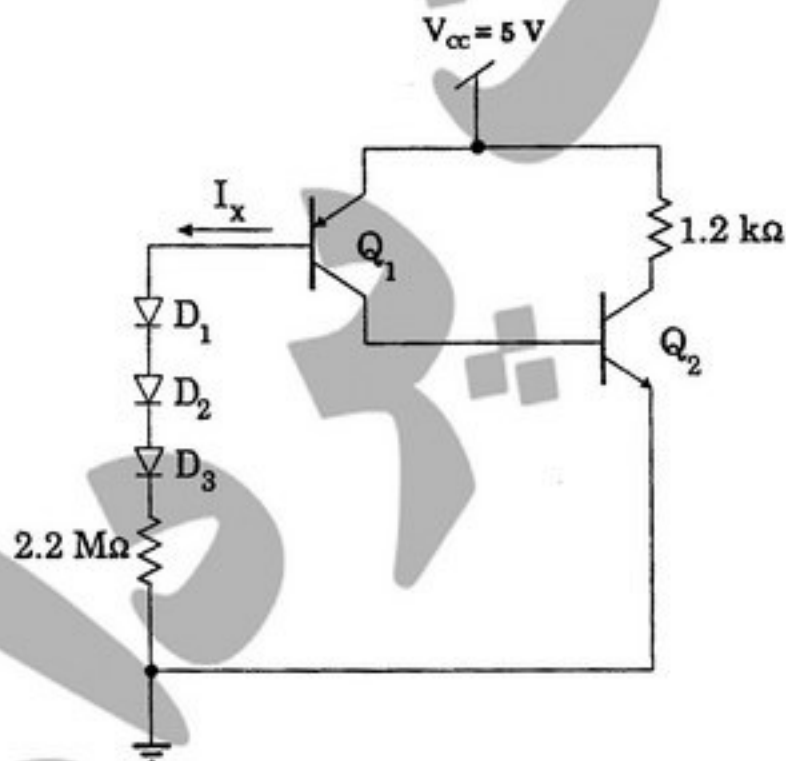
(۱) $AB + AC + BC$

(۲) $AB + AC + BC$

(۳) NOR سه ورودی

(۴) NAND سه ورودی

۱۶- برای مدار نشان داده شده در شکل زیر فرض کنید هر دو ترانزیستور دارای $\beta = 25$ باشند. هم‌چنین دیوده‌های D_1 ، D_2 و D_3 مشابه فرض می‌شوند. جریان I_x چه قدر است؟



انتقال داده‌ها

۱۷- در یک سیستم انتقال داده مبتنی بر فریم، نرخ انتقال برابر 512 kbps و طول فریم مساوی 512 بایت است که بر روی پیوند ارتباطی طولی انجام می‌پذیرد که تأخیر انتشاری برابر 20 ms را تولید می‌کند. فرض کنید برای کنترل جریان در چنین سیستمی از مکانیزم پنجره استفاده کنیم. حداقل اندازه پنجره مورد نیاز برای دستیابی به کارایی بهینه چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۸- یک کد تشخیص و تصحیح خطا برای k بیت داده، یک کلمه کد به طول $2k+1$ بیت تولید می‌کند. این کلمه به این صورت تولید می‌شود که k بیت اول اطلاعات، k بیت بعدی تکرار اطلاعات و بیت آخر XOR، k بیت اول است. حداقل فاصله همینگ در این کلمه کد چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

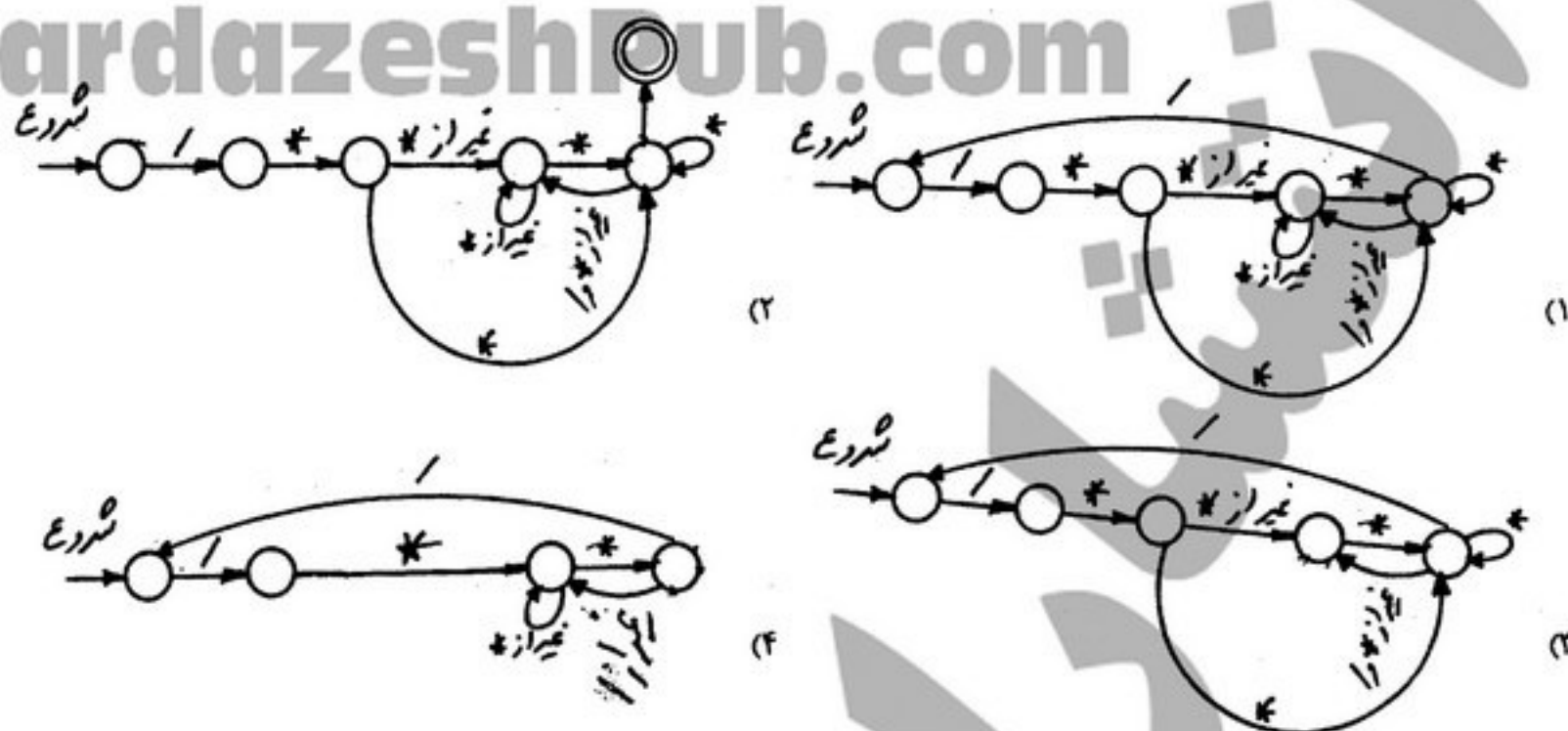
۱۹- نسبت سیگنال به نویز در انتهای یک کانال انتقال 30 dB دسی‌بل است. برای دو برابر کردن ظرفیت این کانال، نسبت سیگنال به نویز چند برابر باید افزایش یابد؟

- (۱) ۴ برابر (۲) ۳۰ برابر (۳) ۱۰۰ برابر (۴) ۱۰۰۰ برابر

۲۰- سه سیگنال هم‌فاز و هم‌فرکانس و هم‌گیرنده می‌رسند. اگر توان هر یک از این سه سیگنال 90 dBm و توان نویز ورودی گیرنده نیز 90 dBm باشد، توان مجموع سیگنال‌ها و نویز بر حسب dBm چقدر است؟

- (۱) -80 (۲) -78 (۳) -84 (۴) -87

۲۱- در یک زبان برنامه‌سازی Comment ها با /* شروع و با */ تمام می‌شوند. کدام یک از موارد زیر عملکرد Scanner را در نادیده گرفتن Comment ها بهتر نمایش می‌دهد؟



۲۲- دستور شرطی زیر، که در آن be نشان یک عبارت یا متغیر منطقی است و A، B، C و D متغیرهای ساده‌اند، مفروض است:

if be₁ then if be₂ Then A := B
else if be₃ then A := C
else A := D

در کد تولید شده به زبان ماشین برای دستور فوق چند دستور پرش شرطی (رقم سمت راست گزینه) و چند دستور پرش غیرشرطی (رقم سمت چپ گزینه) وجود دارد؟

(۱) ۲, ۲ (۲) ۳, ۲ (۳) ۲, ۳ (۴) ۳, ۳

۲۳- کامپایلرهای A و B برای زبان X مفروضند. کامپایلر A به ازاء هر ارجاع به آرایه‌های یک بعدی دو کد زبان ماشین و کامپایلر B سه کد تولید می‌کند. کامپایلر A برای اصلاح توصیف کننده هر آرایه، محاسباتی انجام می‌دهد ولی B کار خاصی نمی‌کند. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) فضائی که کامپایلر A برای نگهداری اطلاعات آرایه‌ها در زمان اجرا اختصاص می‌دهد از B کمتر است.

(۲) کامپایلر A در مجموع برای آماده‌سازی توصیف کننده آرایه و ترجمه‌ی هر ارجاع به آرایه یک بعدی وقت بیشتری می‌گیرد ولی B کدی تولید می‌کند که اجرای آن سریع‌تر است.

(۳) هر دو کامپایلر برای یک برنامه واحد با هر تعداد ارجاع به آرایه‌های یک بعدی به یک اندازه وقت می‌گیرند ولی کدی که A تولید می‌کند سریع‌تر اجرا می‌شود.

(۴) کامپایلر B در مجموع برای آماده‌سازی توصیف کننده آرایه و ترجمه‌ی هر ارجاع به آرایه یک بعدی وقت بیشتری می‌گیرد ولی A کدی تولید می‌کند که اجرای آن سریع‌تر است.

$G : S \rightarrow AB \mid bD$

$A \rightarrow XY \mid aA$

$X \rightarrow xX \mid \lambda$

$Y \rightarrow yY \mid \lambda$

$B \rightarrow bB \mid D$

$D \rightarrow yD \mid \lambda$

۲۴- گرامر G مفروض است. چند زوج قاعده تولید در G وجود دارد که در شرط LL(1) بودن گرامر صدق نمی‌کند؟

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۲۵- جدول‌های پارس T₁ و T₂ به روش‌های به ترتیب SLR(1) و LALR(1) برای گرامر G تهیه شده‌اند. با فرض اینکه گرامر G یک گرامر

SLR(1) است، کدام مورد صحیح است؟

(۱) فقط T₁ برای G معنی دارد.

(۲) T₁ و T₂ هیچ فرقی با هم ندارند.

(۳) تعداد کل درایه‌های غیرخطا در T₁ از T₂ کمتر است.

(۴) تعداد کل درایه‌های خطا در T₁ از T₂ کمتر است.

۲۶- در هنگام اجرای یک برنامه هر گاه سرریز (overflow) عمل جمع رخ دهد، قطعه کدی که ترجمه‌ی یک روال exception handling است توسط برنامه‌نویس به زبان سطح بالا نوشته شده است، اجرا می‌شود. چه عواملی از میان عوامل زیر در کشف، تولید و فعال کردن قطعه کد مربوطه می‌توانند دخیل باشند؟

- الف - برنامه‌نویس ب - کامپایلر ج - سیستم عامل د - سخت‌افزار
(۱) الف، ب و د (۲) الف، ب و ج (۳) الف، ب، ج و د (۴) ب، ج و د

۲۷- در مورد کنترل تقدم اپراتورها در عبارت‌های میانوندی (infix) راه‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

- الف - پرانتزگذاری کامل توسط برنامه‌نویس
ب - تأمین ابزار کنترل در گرامر و کنترل با تجزیه و تحلیل دستوری برنامه
ج - تجزیه و تحلیل مفهومی برنامه
کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر گرامر عبارت‌های میانوندی مبهم باشد به کارگیری ترکیبی از روش‌های ب و ج ضروری است.
(۲) تنها راه ممکن به کارگیری روش الف است.
(۳) هر یک از روش‌های الف یا ب یا ترکیبی از آن‌ها کافی است.
(۴) هر ترکیب دو تائی از سه روش پیشنهادی کفایت می‌کند.

۲۸- برنامه‌ای بزرگ با تعدادی برنامه فرعی را در نظر بگیرید که هر برنامه فرعی آن چند بار فراخوانی شده است. اگر این برنامه را بدون تعریف و فراخوانی هیچ برنامه فرعی بنویسیم ترجمه و اجرای آن با برنامه اول چه فرقی خواهد داشت؟

- (۱) سرعت اجرای برنامه بیشتر و سرعت ترجمه نیز بیشتر می‌شود.
(۲) سرعت اجرای برنامه بیشتر و سرعت ترجمه کمتر می‌شود.
(۳) سرعت اجرای برنامه کمتر و سرعت ترجمه بیشتر می‌شود.
(۴) سرعت اجرای برنامه کمتر و سرعت ترجمه نیز کمتر می‌شود.

۲۹- برنامه M را سه بار با روش‌های انتقال پارامتر by reference، by value-result و by name اجرا می‌کنیم. خروجی اجرای اول، دوم و سوم در گزینه‌های این سؤال با مجموعه‌های r، v و n معین شده‌اند. گزینه صحیح کدام است؟

Program M;

K:integer; Y: array [1..3] of integer

procedure P (X:integer);

begin X:= X + 1; K := K + 1; write (X,Y[1]) end

begin /* M */ K := 1; Y[1] := 1; Y[2] := 3; Y[3] := 5;

P (Y[K]); write (Y[1] + Y[2] + Y[3])

end.

r = {2,1,10}, v = {2,2,10}, n = {2,2,10} (۲)

r = {2,2,10}, v = {2,1,10}, n = {3,2,10} (۴)

r = {2,1,10}, v = {2,2,10}, n = {3,2,10} (۱)

r = {2,2,10}, v = {2,1,10}, n = {3,2,11} (۳)

۳۰- در زبان Ada، که هر if با endif تمام می‌شود، می‌توان به جای دو واژه else و if (else if) از یک واژه‌ی elsif استفاده کرد. تأثیرهای ممکن این کار به شرح زیر پیشنهاد شده است؟

- الف) باعث کاهش تعداد endif ها می‌شود.
ب) باعث ساده‌تر شدن ترجمه‌ی ساختار if-then-else می‌گردد.
ج) باعث نابرابری تعداد کل if ها با تعداد کل endif ها می‌شود.
د) جز کاهش تعداد کل واژه‌های به کار رفته در برنامه تأثیر دیگری ندارد.
کدام مجموعه از تأثیرها صحیح است؟

- (۱) الف (۲) الف و ج (۳) ب و ج (۴) د

۳۱- یک الگوریتم مرتب‌سازی را «خسته کننده» می‌گوییم اگر جای گشتی از n عنصر مجزا از هم به عنوان ورودی وجود داشته باشد که یک عنصر خاص از آن ورودی توسط الگوریتم مورد نظر در مجموع $\Omega(n)$ بار با بقیه‌ی عناصر مقایسه کند. کدام یک از الگوریتم‌های زیر خسته کننده نیست؟

Insertion sort (۱) Mergesort (۲) Bubble sort (۳) Heapsort (۴)

۳۲- یک مجموعه A از n عدد مجزا از هم داده شده است. می‌خواهیم بدانیم آیا برای همه‌ی $x, y, z \in A$ رابطه‌ی زیر برقرار است؟
 $x+y > z, x+z > y, \text{ and } y+z > x$ بهترین راه حل این مسئله از چه مرتبه‌ای است؟

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

۳۳- فرض کنید T یک درخت دودویی کامل با n گره و به ارتفاع $\lg n$ است. می‌خواهیم یک مسیر از یک رأس u به یک رأس دیگر به نام v پیدا کنیم. گره‌های u و v داده شده‌اند و می‌دانیم که هر گره از این درخت به گره‌های فرزند و گره‌ی پدر دسترسی دارد.

(۱) این کار را می‌توان در $O(\lg^2 n)$ انجام داد.

(۲) این کار را نمی‌توان در کمتر از $O(n)$ انجام داد.

(۳) سریع‌ترین روش استفاده از الگوریتم دایکسترا است.

(۴) این کار متناسب با ارتفاع درخت و با $O(\lg n)$ امکان پذیر است.

۳۴- احتمال این که Randomized - Quicksort به زمان $\Omega(n^2)$ نیاز داشته باشد تا n عنصر مجزا از هم را مرتب کند چقدر است؟ (در Randomized-Quicksort، محور به صورت تصادفی و با احتمال یکسان یکی از عناصر انتخاب می‌شود و بقیه‌ی الگوریتم مانند Quicksort عادی است.) بهترین جواب را انتخاب کنید.

(۱) حداقل $\prod_{i=1}^{n-1} \frac{1}{n-i}$ (۲) حداقل $\frac{1}{(n^n)}$ (۳) حداقل $\frac{1}{(n!)}$ (۴) حداقل $\frac{1}{(n^2)}$

۳۵- مسئله‌ی پیدا کردن همه‌ی طولانی‌ترین مسیرها از یک رأس داده شده در یک گراف DAG (جهت دار و بدون دور) را در چه زمانی می‌توان حل کرد؟

(۱) $O(|V||E|)$ (۲) $O(|V|+|E|)$ (۳) $O(|V|\log E)$ (۴) راه حل چند جمله‌ای ندارد.

۳۶- اگر $d[u]$ نخستین زمان ملاقات گره u در جستجوی عمق اول و $f[v]$ آخرین زمان ملاقات گره v و یال (u, v) یک Cross edge باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $d[v] < d[u] < f[u] < f[v]$ (۲) $d[v] < f[v] < d[u] < f[u]$
 (۳) $d[u] < f[u] < d[v] < f[v]$ (۴) $d[v] < d[u] < f[v] < f[u]$

پایگاه داده

۳۷- کدام عبارت، در مورد کلید خارجی (Foreign Key) در مدل رابطه‌ای صحیح است؟

(۱) کلید خارجی یکی از (Candidate Key) های همان رابطه است.

(۲) کلید خارجی بایستی کلید اصلی رابطه دیگری باشد. (نباید Alternate Key باشد.)

(۳) کلید خارجی بایستی خصیصه ساده (Simple Attribute) باشد.

(۴) کلید خارجی یک رابطه می‌تواند متناظر با مقادیر Candidate Key همان رابطه باشد.

۳۸- در SQL شرط EXISTS R چه موقع صحیح (True) می‌شود؟

(۱) اگر R یک دید (view) باشد.

(۲) اگر R یک رابطه پایه (base relation) باشد.

(۳) اگر R حداقل یک سطر داشته باشد.

(۴) اگر R حداقل یک ستون داشته باشد.

۳۹- با توجه به جداول زیر مطلوبست دستور جبر رابطه‌ای برای تعیین مشخصات کامل داوطلبانی که در همه‌ی آزمون‌ها شرکت کرده‌اند؟

$S(S\#, Sname, address)$ داوطلب

$T(T\#, Tname, no-of-Ques)$ آزمون

$ST(S\#, T\#, date, time, Code)$ شرکت در آزمون

(۱) $\left(\pi_{S\#, T\#} (ST) \div \pi_{T\#} (T) \right) \bowtie S$

(۲) $\left(\pi_{S\#, T\#} (ST) \div \pi_{T\#} (T) \right) \bowtie S$

(۳) $S \bowtie \left(\pi_{S\#, T\#} (ST) \div \pi_{T\#, Tname} (T) \right)$

(۴) $S \bowtie \left(\pi_{S\#, T\#} (ST) \div \pi_{T\#, Tname} (T) \right)$

۴۰- اگر در جدول ST داشته باشیم $Code \rightarrow T\#$ ، آنگاه این جدول چند نامزد کلیدی (Candidate Key) دارد؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

$ST(S\#, T\#, Date, Time, Code)$

دفترچه شماره ۲

صبح شنبه
۸۷/۱۱/۲۶

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور



آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۸

مجموعه مهندسی کامپیوتر
(کد ۱۲۷۷)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی داوطلب:
مدت پاسخگویی: ۵۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۲۰

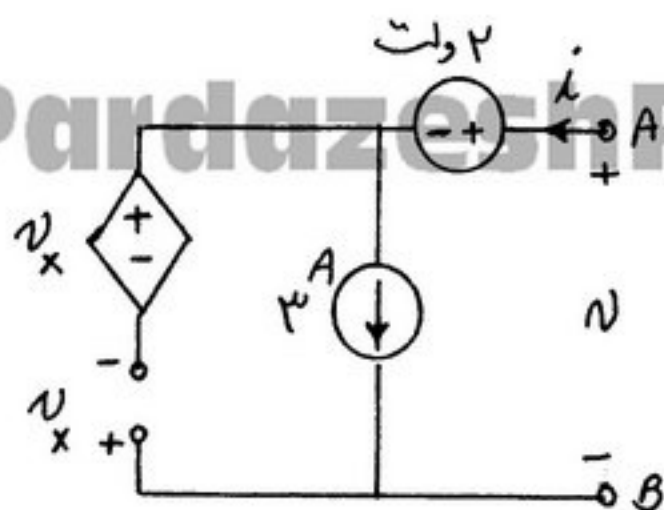
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی هوش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی)	۲۰	۴۱	۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

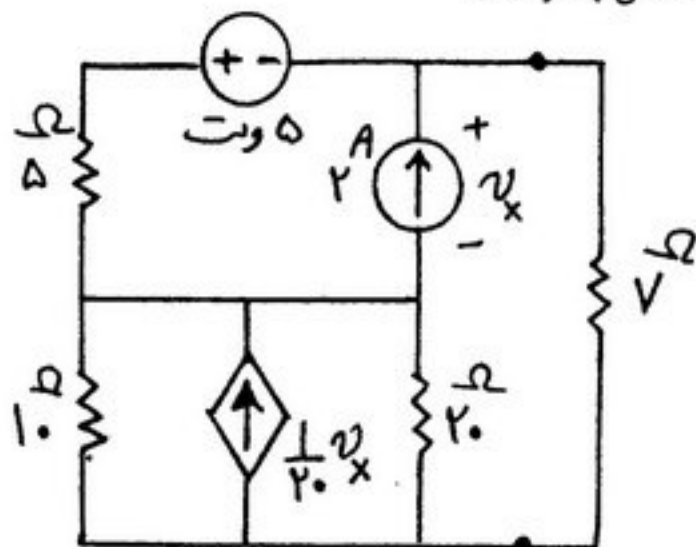
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۴۱- مکان نقاط کار مدار شکل مقابل کدام است؟



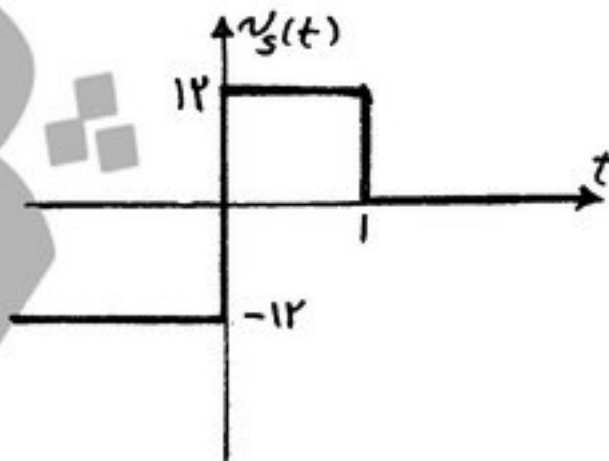
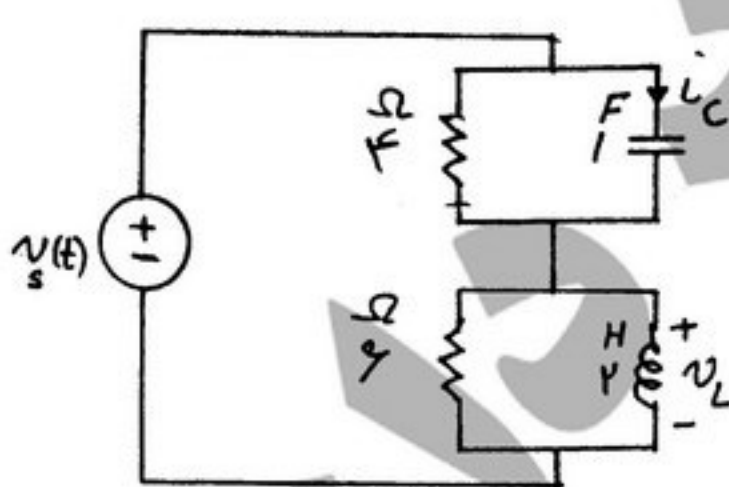
- (۱) این مدار فقط یک نقطه کار دارد.
 (۲) تمامی خط $v = 2$ جزو مکان است.
 (۳) تمامی خط $i = 3$ جزو مکان است.
 (۴) همه نقاط صفحه $i - v$ جزو مکان هستند.

۴۲- در مدار شکل مقابل، مدار معادل نرتن دیده شده از دو سر مقاومت 7Ω اهمی چقدر است؟



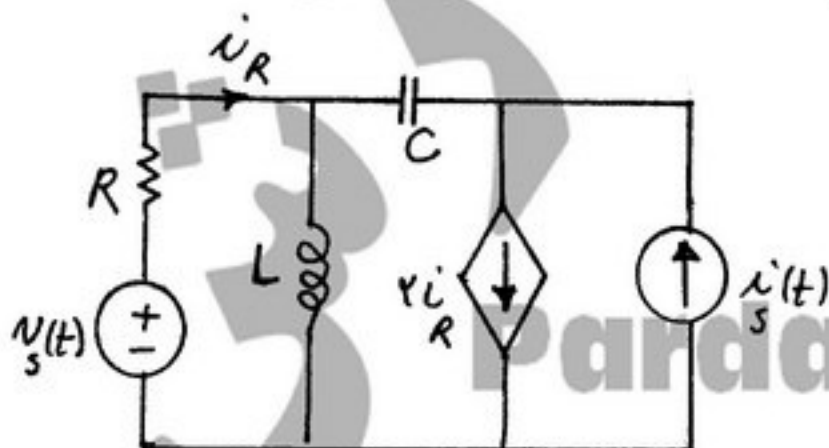
- (۱) $I_{sc} = \frac{1}{3} (A)$, $R_{eq} = 2\Omega$
 (۲) $I_{sc} = \frac{1}{3} (A)$, $R_{eq} = \frac{40}{3}\Omega$
 (۳) $I_{sc} = 0.5A$, $R_{eq} = \frac{20}{3}\Omega$
 (۴) $I_{sc} = 0.5A$, $R_{eq} = \frac{40}{3}\Omega$

۴۳- شکل موج $v_s(t)$ مدار شکل مقابل در زیر داده شده است. مقادیر $i_C(0^+)$ بر حسب آمپر و $v_L(0^+)$ بر حسب ولت کدام هستند؟



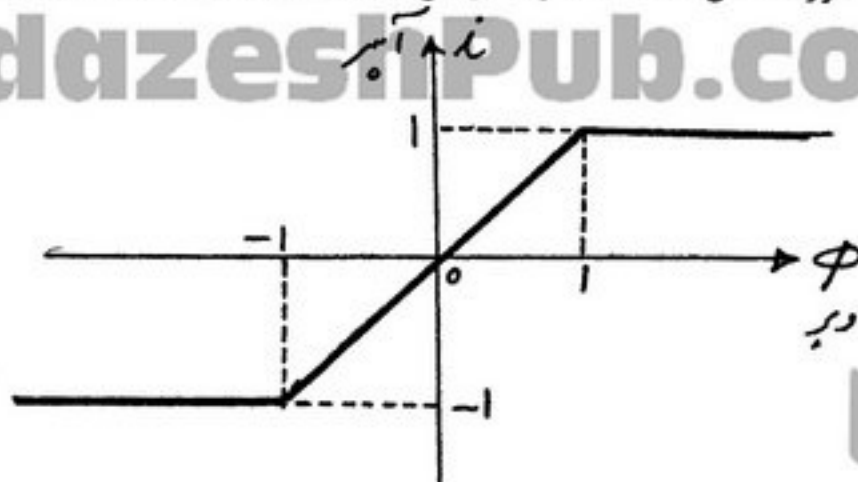
- (۱) ۱ و ۲۴
 (۲) ۴ و ۲۴
 (۳) ۱ و ۱۲
 (۴) ۴ و ۱۲

۴۴- معادله دیفرانسیل مدار شکل مقابل برای خروجی i_R کدام است؟



- (۱) $L \frac{di_R}{dt} - Ri_R = L \frac{di_s(t)}{dt} - v_s(t)$
 (۲) $L \frac{di_R}{dt} + Ri_R = L \frac{di_s(t)}{dt} + v_s(t)$
 (۳) $LC \frac{d^2 i_R}{dt^2} + \frac{L}{R} \frac{di_R}{dt} + i_R = L \frac{di_s(t)}{dt} + v_s(t)$
 (۴) $LC \frac{d^2 i_R}{dt^2} - \frac{L}{R} \frac{di_R}{dt} + i_R = L \frac{di_s(t)}{dt} - v_s(t)$

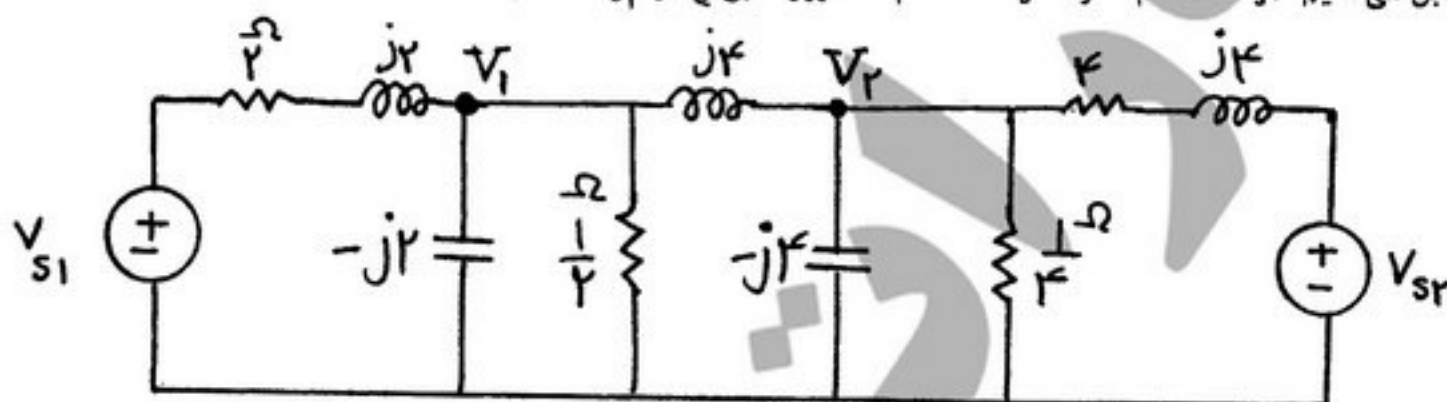
۴۵- مشخصه یک سلف غیر خطی تغییرناپذیر با زمان به صورت نشان داده شده در شکل می باشد. انرژی ذخیره شده \mathcal{E}_M در سلف را برای وقتی که شار سلف $\phi = 3$ (وبر) باشد کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{3}{2}$
(۳) $\frac{5}{2}$

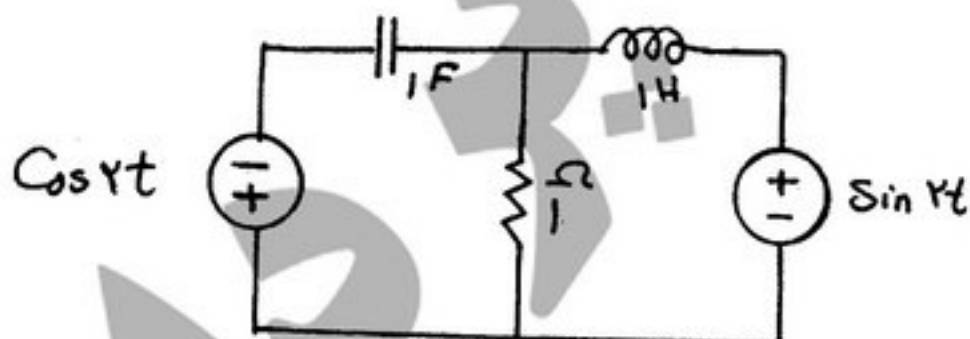
(۴) بدون شرط اولیه نمی توان به دست آورد.

۴۶- در مدار شکل مقابل می دانیم $V_1 = 10 + j2$ و $V_2 = 12 + j12$. فازور منبع ولتاژ V_{S1} کدام است؟



- (۱) $67 + j59$
(۲) $29 + j59$
(۳) $67 + j57$
(۴) $29 + j57$

۴۷- در مدار شکل مقابل توان متوسط مصرفی مقاومت یک اهمی بر حسب وات تقریباً چقدر است؟



- (۱) ۰٫۸
(۲) ۱٫۱
(۳) ۲٫۶
(۴) ۴٫۸

۴۸- آرایه $A[1..n]$ از اعداد داده شده است. می‌خواهیم با مقایسه‌ی اعداد آرایه، دو عدد x و y ($x < y$) را به دست آوریم به طوری که n عنصر A مقداری کمتر از x ، n عنصر A مقداری بین x و y و n عنصر بقیه مقداری بیشتر از y داشته باشند. یک الگوریتم کارا برای حل این مسئله به میزان $M(n)$ حافظه‌ی اضافی (علاوه بر حافظه‌ی A) مصرف می‌کند و به زمان $T(n)$ نیاز دارد. کدام یک، بهترین جواب برای این مسئله است؟

$$T(n)=O(n) \text{ و } M(n)=O(1) \quad (۲)$$

$$T(n)=O(n) \text{ و } M(n)=O(n) \quad (۱)$$

$$T(n)=O(n \lg n) \text{ و } M(n)=O(n) \quad (۴)$$

$$T(n)=O(n^2) \text{ و } M(n)=O(1) \quad (۳)$$

۴۹- فرض کنید که n عنصر با کلیدهای مجزا از هم را با استفاده از یک تابع در هم‌سازی ساده و یکنواخت در یک آرایه به اندازه‌ی m درج می‌کنیم. با این تابع احتمال آن که دو عنصر دلخواه و متفاوت به یک درایه نگاشت شوند برابر است. میانگین تعداد برخوردهای دو عنصر چقدر است؟

$$\Theta(n^2/m^2) \quad (۴)$$

$$\Theta(n^2/m) \quad (۳)$$

$$\Theta(m/n) \quad (۲)$$

$$\Theta(n/m) \quad (۱)$$

۵۰- برای ۴ الگوریتم زیر برای گراف با n رأس و $O(n)$ یال ۶ زمان اجرا به ترتیب از A تا F داده شده است:
۱- دایکسترا، ۲- پریم، ۳- بلمن فورد، ۴- همه‌ی کوتاه‌ترین مسیرها از یک رأس در یک DAG (گراف جهت‌دار و بدون دور)

$$A) O(\log n), \quad B) O(n), \quad C) O(n \log n), \quad D) O(n^2), \quad E) O(n^2 \log n), \quad F) O(n^2)$$

بهترین گزینه برای زمان اجرای هر الگوریتم کدام یک می‌باشد؟

$$1:D, 2:C, 3:F, 4:C \quad (۱)$$

$$1:C, 2:D, 3:F, 4:F \quad (۲)$$

$$1:D, 2:D, 3:D, 4:B \quad (۳)$$

$$1:C, 2:C, 3:D, 4:B \quad (۴)$$

۵۱- چند تا از عبارت‌ها صحیح هستند؟

- BFS از پشته استفاده می‌کند.

- درخت پوشای بیشینه را می‌توان در $O(E \log V)$ ساخت.

- یک درخت پوشای کمینه ممکن است شامل یال با بیشترین وزن باشد.

- درخت عمق اول و سطح اول یک گراف مانند هم‌اند.

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$۰ \quad (۱)$$

۵۲- گراف بدون جهت G با n رأس و e یال را «تک - دوره» می‌گوییم، اگر هم‌بند باشد و فقط یک عدد دور داشته باشد. با چه سرعتی می‌توان درخت فراگیر کمینه‌ی یک گراف تک - دوره با وزن‌های مثبت را به دست آورد؟

$$O(e \times n) \quad (۴)$$

$$O(e + n \lg n) \quad (۳)$$

$$O(e + n) \quad (۲)$$

$$O(n^2) \quad (۱)$$

۵۳- در صورتی که $d[v]$ نخستین زمان ملاقات گروه v در جستجوی سطح اول باشد، کدام عبارت در مورد جستجوی سطح اول یک گراف جهت‌دار نادرست است؟

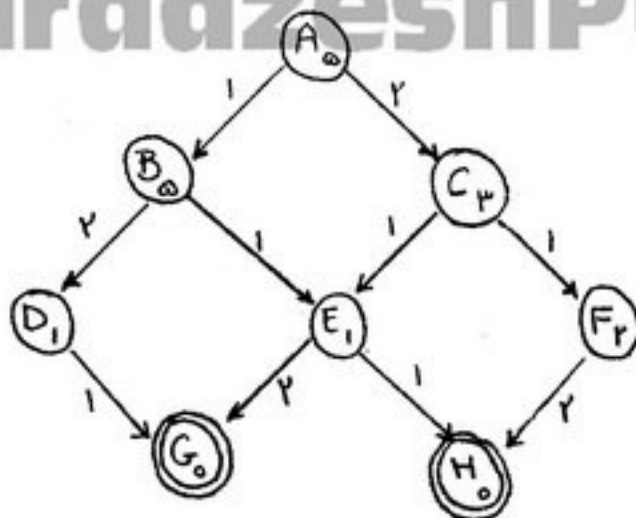
$$(۲) \text{ برای هر Cross edge } (u, v) \text{ داریم، } d[v] \leq d[u] + 1$$

$$(۱) \text{ برای هر Back edge } (u, v) \text{ داریم، } 0 \leq d[v] \leq d[u]$$

$$(۴) \text{ هیچ forward edge وجود ندارد.}$$

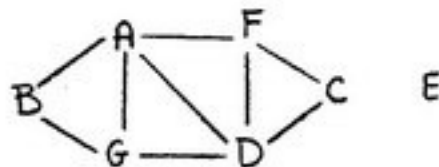
$$(۳) \text{ تعداد Tree Edge های حاصل کمتر از بقیه یال‌ها هستند.}$$

۵۴- در گراف مقابل اگر در جستجو با الگوریتم A^* تست هدف یک بار در لحظه تولید و بار دیگر در لحظه بسط صورت گیرد به ترتیب چه مسیری یافته خواهد شد؟ (اعداد روی یال‌ها هزینه مسیر و اعداد داخل گره‌ها هزینه تخمینی گره تا هدف است.) ترتیب ملاقات فرزندان هر گره به ترتیب حروف الفباست.



- ۱) (با تست در لحظه تولید) ACEG - (با تست در لحظه بسط) ACEH
- ۲) (با تست در لحظه تولید) ABEH - (با تست در لحظه بسط) ABEH
- ۳) (با تست در لحظه تولید) ACEH - (با تست در لحظه بسط) ABEH
- ۴) (با تست در لحظه تولید) ACEG - (با تست در لحظه بسط) ABEG

۵۵- یک مسئله CSP دارای گراف محدودیت مقابل است. فرض کنید فضای حالت با یک جستجوی عمق اول پیمایش شود و با برخورد به یک شکست در مقداردهی به F در لحظه‌ای که درخت جستجوی آن نشان داده شده نیاز به عقب‌گرد باشد. در عقب‌گرد بر اساس مجموعه تناقض (Conflict set) به کدام گره باز خواهیم گشت؟



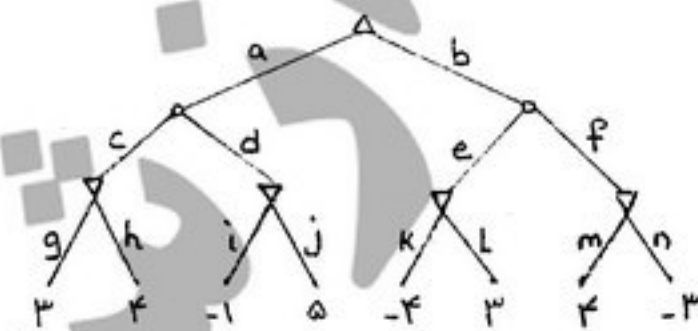
گراف محدودیت



درخت جستجو

- ۱) A
- ۲) B
- ۳) D
- ۴) E

۵۶- فرض کنید در یک بازی، هر بازیکن ابتدا یک سکه سالم پرتاب می‌کند. اگر شیر آمد شاخه سمت چپ و اگر خط آمد شاخه سمت راست درخت بازی مقابل را انجام می‌دهد. در درخت بازی داده شده به فرض اینکه امتیاز بازیکن‌ها در بازه $[-5, 5]$ است، اگر هرس آلفا - بتا اجرا شود، کدام شاخه‌ها حذف خواهند شد؟



- ۱) $l-f$
- ۲) $l-n$
- ۳) $j-l-n$
- ۴) هیچ هرسی رخ نخواهد داد.

۵۷- اگر در پایگاه دانش داشته باشیم:

- ۱- $P(x) \rightarrow Q(x) \vee M(x)$
- ۲- $\neg Q(x) \vee R(y, x) \vee \neg P(y)$
- ۳- $\neg M(y) \rightarrow (\neg P(x) \wedge R(x, y))$
- ۴- $R(\text{John}, \text{Pit})$
- ۵- $\neg R(\text{John}, \text{Mary})$
- ۶- $P(\text{Pit})$
- ۷- $Q(\text{Mary})$

با استفاده Resolution و برهان خلف پاسخ سیستم به حکم مقابل چه خواهد بود؟ $M(x)$ - ؟

$$x = \text{Pit} \quad (۲)$$

$$x = \text{Mary} \quad (۱)$$

$$x = \text{John} \quad (۳)$$

(۴) پاسخی برای این حکم از پایگاه دانش قابل استنتاج نیست.

۵۸- در مورد جملات زیر کدام یک صحیح است؟

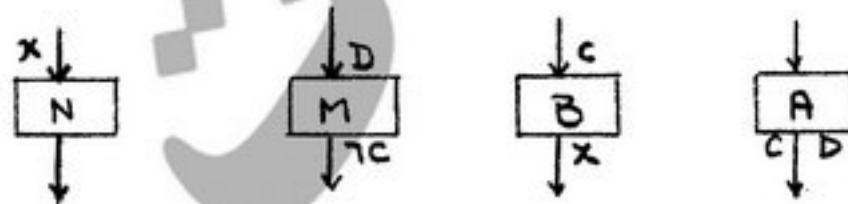
۱- پروتوگ روی Definite Clause ها یک اثبات کننده قضیه (theorem prover) کامل است.

۲- Resolution روی هر هستان شناسی (Ontology) رویه استنتاجی کامل است.

۳- Backward Chaining روی منطق مرتبه اول رویه استنتاجی کامل است.

۴- Generalized Modus Ponens روی Definite Clause ها رویه استنتاجی کامل است.

(۱) فقط ۱ صحیح است. (۲) ۲ و ۳ صحیح هستند. (۳) فقط ۴ صحیح است. (۴) همه صحیح هستند.

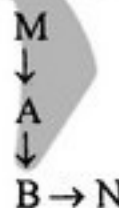


۵۹- اگر کنش های

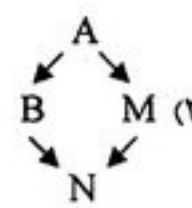
را داشته باشیم و بدانیم $A \xrightarrow{C} B$, $A \xrightarrow{D} M$ و $B \xrightarrow{X} N$ ، در این حالت کدام یک از گزینه های زیر یک طرح خطی با اتصالات حفاظت شده برای اطلاعات فوق را نشان می دهد؟ (لبه ها نشان دهنده ترتیب هستند.)



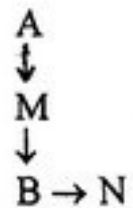
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۶۰- در شبکه باور یا بیزین (Bayesian Network) مقابل، کدام عبارت صحیح می باشد؟

$$P(A, B, C) = P(A).P(B).P(C | A \wedge B).P(D | C) \quad (۱)$$

$$P(A, B, C) = P(A).P(B).P(C | A \wedge B) \quad (۲)$$

$$P(A, B, C) = P(A).P(B).P(C) \quad (۳)$$

$$P(A, B, C) = \neg P(\neg A, \neg B, \neg C) \quad (۴)$$

