

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۲/۱۱/۱۱



خودتان را برای یک مبارزه علمی و  
عملی بزرگ تا رسیدن به اهداف عالی  
انقلاب اسلامی آماده کنید.  
امام خمینی (ره)

موسسه آموزش عالی آزاد

با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

آزمون آزمایشی تحصیلات تکمیلی

(دوره‌های کارشناسی ارشد)

سال ۱۳۹۳

آزمون ۱۰۰ درصد دوم

مجموعه مهندسی کامپیوتر

کد (۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۸

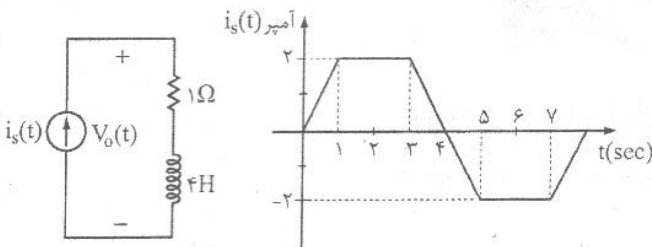
مواد امتحانی دروس تخصصی معماری کامپیوتر و نرم افزار و هوش مصنوعی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی معماری کامپیوتر (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده‌ها)	۱۶	۷۴	۸۹
۲	دروس تخصصی نرم افزار ( کامپایلر، زبان‌های برنامه‌سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۱۶	۹۰	۱۰۵
۳	دروس تخصصی هوش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی)	۱۶	۱۰۶	۱۲۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۷۴- چنانچه مشخصه جریان  $i_s(t)$  مطابق با شکل نشان داده شده باشد کدام گزینه بیانگر  $V_o(t)$  در لحظات

$t=2$  ,  $t=4$  ,  $t=6$  ثانیه است؟



$V_o(t=2s)=6$	$V_o(t=2s)=2$
$V_o(t=4s)=-8$ (۲)	$V_o(t=4s)=-6$ (۱)
$V_o(t=6s)=-6$	$V_o(t=6s)=-4$
$V_o(t=2s)=2$	$V_o(t=2s)=2$
$V_o(t=4s)=-6$ (۴)	$V_o(t=4s)=-8$ (۳)
$V_o(t=6s)=-2$	$V_o(t=6s)=-2$

۷۵- بار  $48 + j64$  به منبع  $V_s = 200 \cos \omega t$  با جریان  $I_m = 2/5A$  وصل است. ضریب توان کدام یک از مقادیر زیر است؟

$$\tan^{-1}(0/75) = 37^\circ$$

$$\sin 37^\circ = 0/6$$

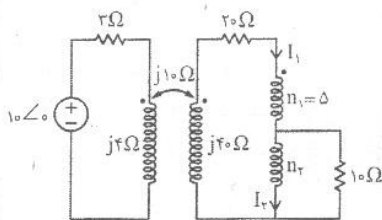
$$1 \text{ (۴)}$$

$$0/4 \text{ (۳)}$$

$$0/6 \text{ (۲)}$$

$$0/8 \text{ (۱)}$$

۷۶-  $n_T$  چقدر باشد تا حداکثر توان به مقاومت  $10\Omega$  انتقال یابد؟



$$n_T = 8 \text{ (۱)}$$

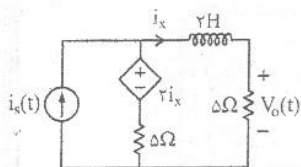
$$n_T = 5 \text{ (۲)}$$

$$n_T = 10 \text{ (۳)}$$

$$n_T = 4 \text{ (۴)}$$

۷۷- با فرض این که در زمان های  $t < 0$  هیچ گونه انرژی در مدار زیر ذخیره نشده باشد به ازای  $i_s(t) = 10u(t)$  ،  $V_o(t)$  در حوزه لاپلاس

کدام است؟



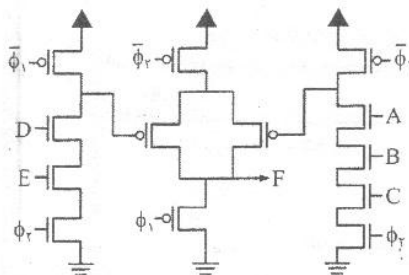
$$\frac{125}{2s(s+2)} \text{ (۲)}$$

$$\frac{125}{s(s+4)} \text{ (۱)}$$

$$\frac{31/25}{s(s+1)} \text{ (۴)}$$

$$\frac{62/5}{s(s+3)} \text{ (۳)}$$

۷۸- شکل زیر کدام تابع منطقی را نشان می دهد؟



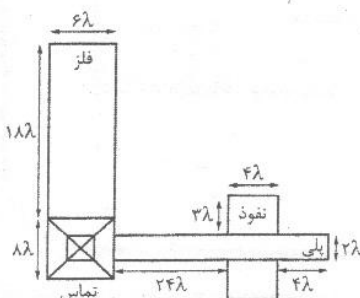
$$F = \overline{ABC + DE} \text{ (۱)}$$

$$F = ABC + DE \text{ (۲)}$$

$$F = (\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})(D + \overline{E}) \text{ (۳)}$$

(۴) مدار به درستی کار نمی کند و خروجی درستی نخواهد داشت.

۷۹- در شکل زیر مقاومت کل لایه فلزی چقدر است؟



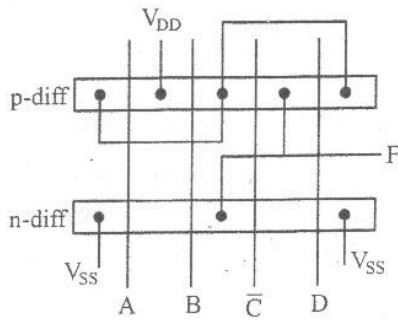
$$19/2R \text{ (۱)}$$

$$4/4R \text{ (۲)}$$

$$17/7R \text{ (۳)}$$

$$3/7R \text{ (۴)}$$

۸۰- عبارت منطقی نمودار میله‌ای زیر کدام است؟



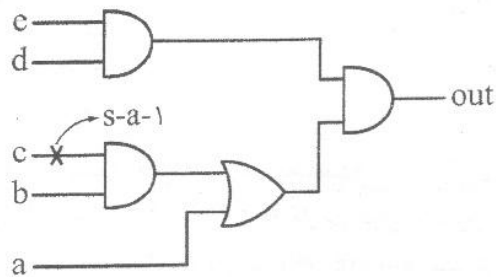
$$F = (\overline{A+B})(C+D) \quad (1)$$

$$F = AB + CD \quad (2)$$

$$F = (\overline{A+B})(C+\overline{D}) \quad (3)$$

$$F = (AB) + (\overline{CD}) \quad (4)$$

۸۱- کدام یک از بردارهای ورودی زیر می‌تواند خرابی به وجود آمده را در مدار زیر کشف کند؟



$$a \ b \ c \ d \ e \quad (1)$$

$$0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1$$

$$a \ b \ c \ d \ e \quad (2)$$

$$0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1$$

$$a \ b \ c \ d \ e \quad (3)$$

$$0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1$$

$$a \ b \ c \ d \ e \quad (4)$$

$$1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0$$

۸۲- در یک MOSFET افزایشی کانال n با فرض  $V_{GS} = V_{DS} = 6/5V$  داریم  $I_D = 8mA$  و با فرض مقادیر  $V_{GS} = V_{DS} = 4V$  و  $V_{TH} < 4V$  مقدار  $I_D = 2mA$  می‌باشد. ناحیه کار ترانزیستور، مقدار ولتاژ آستانه آن و مقدار k به ترتیب از چپ به راست در کدام گزینه آمده است؟

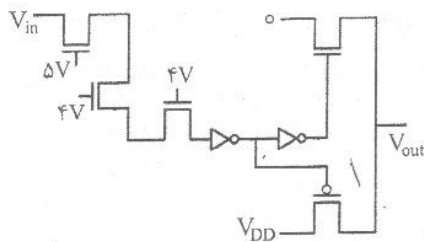
$$(2) \text{ خطی } - 8/5V - 2/8$$

$$(1) \text{ اشباع } - 6/5V - 1/6$$

$$(4) \text{ خطی } - 6/5V - 1/6$$

$$(3) \text{ اشباع } - 8/5V - 2/8$$

۸۳- در مدار زیر با فرض  $V_{dd} = 5V$ ،  $V_{tp} = 0/8V$  و  $V_{th} = 0/8V$  مقدار ولتاژ خروجی  $V_{out}$  به ازای مقادیر  $V_{in} = 5V$  و  $V_{in} = 0V$  به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟



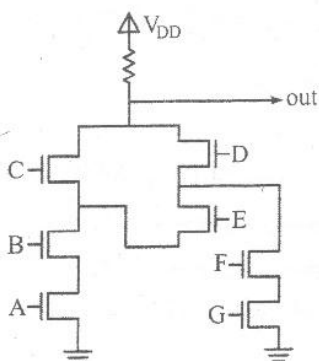
$$4V, 0V \quad (1)$$

$$5V, 1V \quad (2)$$

$$5V, 0V \quad (3)$$

$$4V, 1V \quad (4)$$

۸۴- تابع خروجی مدار زیر کدام است؟



$$out = \overline{ABC + ABDE + DFG} \quad (1)$$

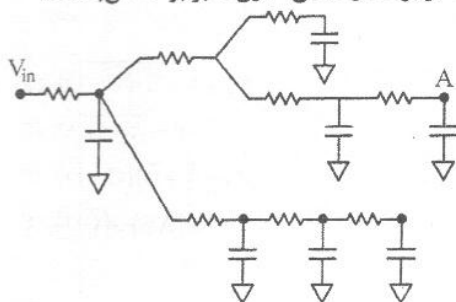
$$out = \overline{ABC + ABE + DFG} \quad (2)$$

$$out = \overline{ABC + DE + FG} \quad (3)$$

$$out = \overline{AB(C + DE) + FG} \quad (4)$$

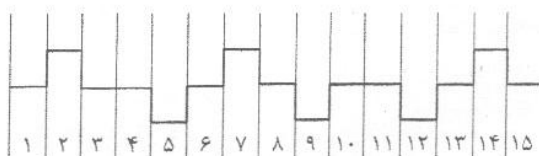


۸۵- در شبکه زیر تأخیر المور برای گره A کدام است؟ (فرض کنید که تمامی مقاومت‌ها برابر R و تمامی خازن‌ها برابر C می‌باشند)



- (۱)  $14RC$   
(۲)  $15RC$   
(۳)  $16RC$   
(۴)  $17RC$

۸۶- شکل زیر کدینگ به روش دو قطبی AMI را نشان می‌دهد که در دو بیت آن خطا رخ داده است. خطا در کدام موقعیت‌ها می‌باشد؟



- (۱) ۷, ۵  
(۲) ۱۲, ۹  
(۳) ۱۴, ۱۲  
(۴) ۱۲, ۷

۸۷- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) روش stop & wait ARQ کارایی خوبی دارد زیرا در صورت خرابی فریم، تنها نیاز است یک فریم مجدداً ارسال شود.  
(۲) محدودیت اندازه پنجره selective reject بیش‌تر از Go Back N است و برای K بیت فیلد شماره ترتیب که  $2^k$  شماره ترتیب را فراهم می‌کند ماکزیمم اندازه پنجره به  $2^{k-1} - 1$  محدود می‌شود.  
(۳) روش selective reject برای پیوند ماهواره‌ای که تأخیر انتشار بالایی دارند، مناسب است.  
(۴) به طور کلی برای یک فیلد k بیتی شماره ترتیب، فریم‌ها با باقیمانده  $2^k - 1$  شمارش می‌شوند.

۸۸- فرستنده‌ای پیام‌ها را به کمک کد CRC با مولد  $G(x) = x^2 + x + 1$  می‌کند. پیام  $M = 1011010001101$  به چه شکلی ارسال می‌شود؟

- (۱)  $101101000110111$  (۲)  $101101000110101$  (۳)  $101101000110100$  (۴)  $101101000110101$

۸۹- در صورتی که پهنای باند کانال ۵/۳ MHz و تعداد سطوح ولتاژ ۴ باشد، ظرفیت کانال چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۴/۲ Mbps (۲) ۷ Mbps (۳) ۲/۱ Mbps (۴) ۱۴ Mbps

دروس تخصصی نرم‌افزار (کامپایلر، زبان‌های برنامه‌سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)

۹۰- جدول تجزیه (۱) LALR گرامر G چند سطر دارد؟

G:  $A \rightarrow XX$   
 $X \rightarrow aX | g$

- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۶

۹۱- در مورد گرامر G کدام گزینه صحیح است؟

G:  $S \rightarrow Xc | Yd$   
 $X \rightarrow aX | b$   
 $Y \rightarrow aY | b$

(۱) LL(۱) و SLR(۱) نیست.

(۲) SLR(۱) است ولی برای هیچ k ای LL(k) نیست و LL(۱) معادل برای آن وجود دارد.

(۳) SLR(۱) است ولی برای هیچ k ای LL(k) نیست و LL(۱) معادل برای آن وجود ندارد.

(۴) برای یک ثابت k LL(k) است ولی SLR(۱) نیست.

۹۲- یک کامپایلر برای عبارات ریاضی کدهای سه آدرسی تولید می کند، به عنوان مثال برای عبارت  $a + b * c$  کد زیر را تولید می کند:

$*, b, c, t_0$   
 $+, a, t_0, t_1$

با فرض بهینه سازی مشخص کنید برای تولید کد عبارت زیر حداقل به چند حافظه موقت نیاز است؟

$$A + (B + (C + (D + (E + G) + H) + I) + J) + K$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳- قطعه کد زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح می باشد؟

`Int *Q, *P;`

`Q = malloc(۲۰);`

`P = malloc(۱۰);`

`R = malloc(۳۰);`

`Q = P;`

`R = Q;`

`Free(Q);`

(۱) در اجرای این قطعه کد، ارجاع معلق به وجود می آید.

(۲) در اجرای این قطعه کد، زباله به وجود می آید.

(۳) در اجرای این قطعه کد، هم ارجاع معلق و هم زباله به وجود می آید.

(۴) در اجرای این قطعه کد، هم ارجاع معلق و هم زباله و هم fragmentation به وجود می آید.

۹۴- کدام گزینه غلط است؟

(۱) recursion با static scope rule در تناقض است.

(۲) مقید سازی نوع داده ای عدد صحیح به int در زمان طراحی زبان صورت می گیرد.

(۳) در زبان هایی که اعلان صریح (explicit declaration) داریم و با استفاده از تکنیک استنتاج نوع (type inference) می توانیم نوع عملوندها را تعیین کرد، آزمون نوع ایستا ممکن است.

(۴) encapsulation اصلی ترین نقش را در قابلیت انتقال برنامه ها دارد.

۹۵- کدام یک از گزینه ها شامل مواردی است که با هم سازگار هستند؟

I. early binding

II. Polymorphism

III. Static Scope rule

IV. حجم کد بالاتر (کد تولیدی کامپایلر)

V. مدیریت حافظه به صورت هرام

VI. زبان های تفسیری

VII. type inference

VII, I (۱)

I, III, IV (۲)

VI, VII (۳)

هیچ کدام (۴)



۹۶- کدام گزینه در مورد خروجی چاپ شده، قطعه کد مقابل صحیح است؟

Program Main()

{

Int A[۴];

Int p;

{

Function F(int X)

{

int p;

p = ۱;

X = X + ۱;

Write(X, A[۰]);

if (X < ۴)

F(A[X]);

else Write(X);

}

A[۰] = ۱; A[۱] = ۲; A[۲] = ۳; A[۳] = ۴;

P = ۰;

F(A[p]);

}

(۱) ارجاع با آدرس (call by ref.) ۴, ۳, ۱, ۳: ارجاع با نام (call by name) ۲, ۲, ۵, ۲, ۵:

(۲) ارجاع با آدرس (call by ref.) ۲, ۲, ۵, ۲, ۵: ارجاع با نام (call by name) ۴, ۳, ۱, ۳:

(۳) ارجاع با آدرس (call by ref.) ۳, ۱, ۵, ۱, ۵: ارجاع با نام (call by name) ۱, ۱, ۴, ۲, ۴:

(۴) ارجاع با آدرس (call by ref.) ۱, ۱, ۴, ۲, ۴: ارجاع با نام (call by name) ۳, ۱, ۵, ۱, ۵:

۹۷- در مورد توابع  $f(n) = n^{\log n}$  و  $g(n) = (\log n)^n$  کدام گزینه صحیح است؟ (گزینه کامل تر را انتخاب کنید)

(۱)  $f(n) \in \theta(g(n))$  (۲)  $f(n) \in o(g(n))$  (۳)  $f(n) \in \Omega(g(n))$  (۴)  $f(n) \in \omega(g(n))$

۹۸- پاسخ رابطه بازگشتی زیر از چه درجه‌ای است؟

$$T(n) = 3T(\sqrt{n}) + \log_{\delta} n$$

$$T(n) = \theta(n \cdot \log \log n) \quad (۲)$$

$$T(n) = \theta\left(\log_{\delta} n \cdot (\log_{\delta} n)^2\right) \quad (۱)$$

$$T(n) = \theta(n \log^2 n) \quad (۴)$$

$$T(n) = \theta(\log n \cdot \log \log n) \quad (۳)$$

۹۹- چهار ماتریس زیر را در اختیار داریم. پرانتزگذاری بهینه این ماتریس‌ها برای محاسبه حاصل ضرب چهار ماتریس کدام است؟

$A_{25 \times 20}$   $B_{20 \times 35}$   $C_{35 \times 15}$   $D_{15 \times 5}$

$$((AB)C)D \quad (۴)$$

$$(AB)(CD) \quad (۳)$$

$$(A(BC))D \quad (۲)$$

$$A(B(CD)) \quad (۱)$$

۱۰۰- فرض کنید که  $n$  پیچ متفاوت با شکل ظاهری یکسان داریم به نحوی که تفاوت آن‌ها با چشم غیرمسلح قابل شناسایی نیست.

متناظر با هر پیچ یک مهره در اختیار داریم که فقط با یکی از پیچ‌ها تطابق دارد. با توجه به شکل ظاهری مشابه، برای تعیین تطابق

هر دو پیچ و مهره، باید آن‌ها را انتخاب کرده و بررسی کنیم که آیا هم اندازه هستند یا نه. با انجام هر عمل تطابق، مشخص می‌شود

که پیچ و مهره با هم برابر هستند و یا مهره نسبت به پیچ بزرگ‌تر یا کوچک‌تر است. بهترین الگوریتمی که تمامی زوج پیچ و

مهره‌های یکسان را پیدا می‌کند، از چه مرتبه زمانی است؟

$$O(n \log^2 n) \quad (۴)$$

$$O(n^2 \log n) \quad (۳)$$

$$O(n^2) \quad (۲)$$

$$O(n \cdot \log n) \quad (۱)$$

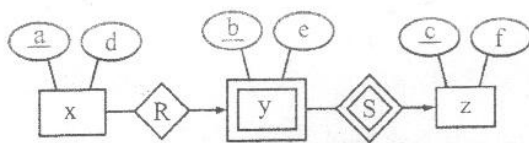


۱۰۱- گرافی جهت دار و بدون دور با  $n$  راس (راس شماره ۱ تا  $n$  راس شماره  $n$ ) داریم که بین تمامی جفت رئوسی آن یک یال وجود دارد. اما جهت یال ها را نمی دانیم برای تعیین جهت یال بین رئوسی  $u$  و  $v$  باید سوالی را مطرح کنیم. پاسخ سوال نیز به یکی از دو صورت زیر است:

«یالی از  $u$  و  $v$  وجود دارد»، اگر یال  $(u, v)$  عضو گراف باشد و یا «یال از  $v$  به  $u$  وجود دارد»، اگر یال  $(v, u)$  عضو گراف باشد. با فرض وجود یک ترتیب توپولوژیک در این گراف، برای یافتن این ترتیب توپولوژیک حداقل چه تعداد سوال به فرم فوق باید پرسیده شود؟

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

۱۰۲- نمودار ER زیر را در نظر بگیرید اگر موجودیت  $X$  دارای ۲۵۰ نمونه باشد، کدام گزینه مجموعه خصیصه هایی را نشان می دهد که نمی توانند در یک جدول واحد قرار گیرند؟



- (۱)  $a, b, d$   
(۲)  $a, b, c$   
(۳)  $b, c, e$   
(۴)  $c, f$

۱۰۳- با در نظر گرفتن جداول زیر به عنوان یک پایگاه داده پرسنلی به این تست پاسخ دهید:

کدام گزینه داده شده می تواند دستور SQL زیر را به درستی اجرا کند؟

Select Ename from Employee where Emp # not in  
(Select P.Emp # from project P, works - on W where P.proj # = w . proj# and P.city <> 'Tehran')  
Employee (Emp #, Ename, Department - Name)  
Project (proj #, Pname, City)  
Works - on (Emp #, Proj #, Hours)

(۱) نام کلیه کارمندانی که روی کلیه پروژه های شهر تهران کار کرده اند.

(۲) نام کارمندانی که فقط روی پروژه هایی در غیر شهر تهران کار کرده اند.

(۳) نام کارمندانی که فقط روی پروژه های شهر تهران کار کرده اند.

(۴) نام کارمندانی که حداقل روی یک پروژه در غیر شهر تهران کار کرده اند.

۱۰۴- اگر در رابطه ی  $R(x, y, z, w)$  مجموعه FD به صورت زیر باشد، آنگاه سطح نرمال رابطه ی  $R$  و تجزیه مطلوب آن کدام است؟

$$FD = \{x \rightarrow w, x \rightarrow z, w \rightarrow y\}$$

$$R_1(\underline{x}, z, w), R_2(\underline{x}, w), 3NF$$

$$R_1(\underline{x}, w), R_2(\underline{x}, y, z), BCNF$$

$$R_1(\underline{w}, y), R_2(\underline{x}, z, w), 2NF$$

$$R_1(\underline{w}, y), R_2(\underline{x}, z, w), 3NF$$

۱۰۵- سطح نرمال برای رابطه ی  $R$  کدام گزینه است؟

$$R(X, Y, Z, W, P, Q)$$

$$FD = \{X \twoheadrightarrow Z, W \twoheadrightarrow P, Y \rightarrow W, Y \rightarrow Q\}$$

$$1NF$$

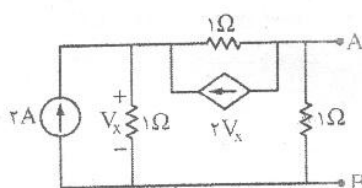
$$2NF$$

$$3NF$$

$$BCNF$$

دروس تخصصی هوش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم ها، هوش مصنوعی)

۱۰۶- در مدار شکل زیر معادل تونن از دو سر  $A$  و  $B$  کدام است؟



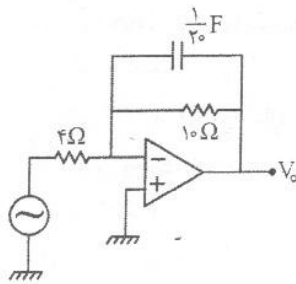
$$R_{th} = 0, e_{oc} = -2$$

$$R_{th} = 1, e_{oc} = -4$$

$$R_{th} = 2/25, e_{oc} = 0$$

$$R_{th} = 1/75, e_{oc} = 2$$

۱۰۷- فرکانس قطع فیلتر پایین گذر زیر کدام است؟



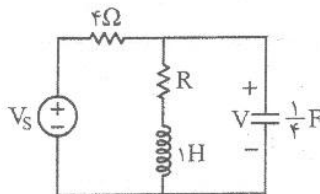
(۱)  $-\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{1}{5}$

(۳)  $-5$

(۴)  $-2$

۱۰۸- به ازای کدام مقدار یا مقادیر R، مدار شکل زیر به حالت میرای بحرانی در می آید؟

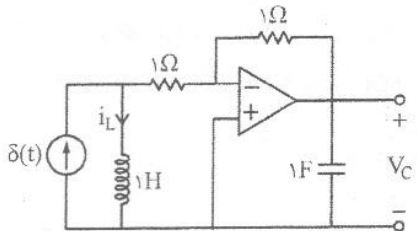


(۱)  $R = -3, R = 5$

(۲)  $R = 3, R = 5$

(۳)  $R = -3$

(۴)  $R = 5$

۱۰۹- در مدار زیر آپ امپ ایده آل است. پاسخ حالت صفر  $V_c(t)$  به ورودی ضربه کدام است؟

(۱)  $V_c(t) = e^{-t}u(t)$

(۲)  $V_c(t) = \delta(t) - e^{-t}u(t)$

(۳)  $V_c(t) = e^{-t}u(t) - \delta(t)$

(۴)  $V_c(t) = e^{-t}u(t) + \delta(t)$

۱۱۰- رابطه بازگشتی  $T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \frac{n}{\log(n)}$  از چه درجه ای است؟

(۴)  $\theta(n \log \log(n))$

(۳)  $\theta(n \log^2 n)$

(۲)  $\theta(n \log n)$

(۱)  $\theta(n)$

۱۱۱- پاسخ رابطه بازگشتی زیر از چه مرتبه ای است؟

$$t_n = 2\sqrt{n} t_{\sqrt{n}} + n \log n$$

(۴)  $\theta(n \log n \cdot \log \log n)$

(۳)  $\theta(n \log(\log n))$

(۲)  $\theta(\sqrt{n} \cdot \log n)$

(۱)  $\theta(n \log^2 n)$

۱۱۲- با اعمال الگوریتم کدهافمن بر روی متنی که تعداد کاراکترهای آن مطابق جدول زیر است، میزان صرفه جویی در حافظه کدام است؟

حرف	a	b	c	d	e	f
تعداد تکرار	۱۵۰۰	۲۱۰۰	۸۵۰	۹۵۰	۱۸۰۰	۱۸۰۰
	۳۷۵۰ (۴)				۳۹۰۰ (۳)	

(۲) ۴۱۰۰

(۱) ۴۳۰۰

۱۱۳- عبارت زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه در مورد صحت این عبارات درست است؟

الف) برای به دست آوردن حاصل جمع k عنصر پس از میانه، در یک آرایه مرتب n عنصری، تعداد مقایسه ها حداقل از درجه ای  $O(n + k \log n)$  است.ب) وجود دور منفی در گراف  $G = (V, E)$  با هزینه  $O(V^2)$  قابل تشخیص است.

(۲) فقط عبارت الف صحیح است.

(۱) هر دو عبارت صحیح است.

(۴) هر دو عبارت غلط هستند.

(۳) فقط عبارت ب صحیح است.





۱۱۴- فرض کنید در یک الگوریتم جدید مبتنی بر روش مرتب‌سازی سریع، انتخاب عنصر لولا به این صورت باشد که عنصر لولا همواره در فاصله  $\frac{n}{4}$  از  $\frac{n}{3}$  امین کوچک‌ترین عنصر لیست باشد. پس از انتخاب عنصر لولا طبق توضیحات فوق، ادامه الگوریتم مبتنی بر روش

مرتب‌سازی سریع است. در این صورت کدام گزینه در مورد تعداد مقایسه‌های این الگوریتم جدید صحیح است؟

(۱) تعداد مقایسه‌های الگوریتم جدید در بهترین حالت از درجه  $\theta(n \cdot \log n)$  است و در بدترین حالت از رابطه  $T(n) = T\left(\frac{n}{6}\right) + T\left(\frac{5n}{6}\right) + O(n)$  محاسبه می‌شود.

(۲) تعداد مقایسه‌های الگوریتم جدید در بهترین حالت از  $\theta(n \cdot \log n)$  بزرگ‌تر است و در بدترین حالت از رابطه  $T(n) = T\left(\frac{n}{6}\right) + T\left(\frac{5n}{6}\right) + O(n)$  محاسبه می‌شود.

(۳) تعداد مقایسه‌های الگوریتم جدید در بهترین حالت از درجه  $\theta(n \cdot \log n)$  است و در بدترین حالت از رابطه  $T(n) = T\left(\frac{n}{12}\right) + T\left(\frac{11n}{12}\right) + O(n)$  محاسبه می‌شود.

(۴) تعداد مقایسه‌های الگوریتم جدید در بهترین حالت از درجه  $\theta(n \cdot \log n)$  بزرگ‌تر است و در بدترین حالت از رابطه  $T(n) = T\left(\frac{n}{12}\right) + T\left(\frac{11n}{12}\right) + O(n)$  محاسبه می‌شود.

۱۱۵- در یک گراف همبند غیرجهت‌دار  $G = (V, E)$ ، می‌خواهیم یک دور با تعداد رئوس زوج بیابیم. یک الگوریتم بهینه برای یافتن پاسخ از چه درجه‌ای است؟

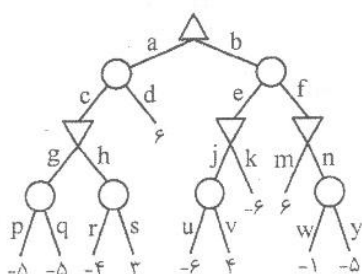
$$O(E^2) \quad (۴)$$

$$O(V+E) \quad (۳)$$

$$O(E \cdot V) \quad (۲)$$

$$O(E \cdot \log V) \quad (۱)$$

۱۱۶- درخت بازی زیر را در نظر بگیرید. دایره‌ها نشان دهنده عنصر شانس هستند و احتمال اینکه به هر شاخه ورود پیدا کنیم برابر با  $\frac{1}{4}$  است. اگر بدانیم امتیاز هر بازیکن در بازه  $[-۶, ۶]$  است و از هرس  $\alpha - \beta$  برای پیدا کردن جواب استفاده کنیم، کدام شاخه‌ها حذف خواهند شد؟



$$h, f \quad (۱)$$

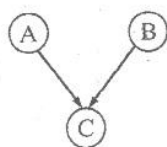
$$n, k, s \quad (۲)$$

$$s, k, n \quad (۳)$$

$$f \quad (۴)$$

۱۱۷- شبکه باور زیر را در نظر بگیرید. مقدار  $P(A|C)$  به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

$$P(A=T) = 0/3 \quad P(B=T) = 0/6$$



A	B	P(C=T)
T	T	0/5
T	F	0/1
F	T	0/2
F	F	0/2

$$0/5 \quad (۱)$$

$$0/7 \quad (۲)$$

$$0/9 \quad (۳)$$

$$0/3 \quad (۴)$$

۱۱۸- کدام یک از روش‌های زیر با احتمال بسیار زیادی incomplete نیست؟

(۲) تپه‌نوردی تصادفی

(۴) تپه‌نوردی با اولین انتخاب

(۱) تپه‌نوردی با بیشترین شیب

(۳) تپه‌نوردی با شروع مجدد تصادفی

۱۱۹- اگر از روش BFS برای حل مسائل ارضا محدودیت استفاده کنیم، چه تعداد برگ تولید می‌شود؟ ( $n$  تعداد نودهای موجود در گراف و  $d$  مقدارهای موجود در دامنه متغیرهاست)

$$n^2 d^n \quad (۴)$$

$$nd \quad (۳)$$

$$d^n \quad (۲)$$

$$n! d^n \quad (۱)$$

۱۲۰- کدام یک از جمله‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) بین هیوریستیک‌های مسأله "معمای ۸" هیوریستیک misplaced-tiles بر هیوریستیک Gasching تسلط دارد.
- (۲) الگوریتم‌های جستجوی محلی از فرموله‌سازی افزایشی استفاده می‌کنند.
- (۳) جستجوی محلی در مسائلی استفاده می‌شوند که مسیر رسیدن به آن اهمیت ندارد.
- (۴) پیچیدگی حافظه روش  $SMA^*$  از روش RBFS بیشتر است.

۱۲۱- در رابطه با مبحث برنامه‌ریزی، چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- (a) Fluent‌ها عبارتند از تابع‌ها و مسندهایی که با رفتن از یک وضعیت به وضعیت دیگر تغییر می‌کنند.
- (b) تابع اکتشافی "Set cover"، که در آن کوچکترین مجموعه ممکن از action‌های لازم برای رسیدن به subgoal‌ها تعیین می‌شود، یک تابع قابل قبول است.
- (c) همه الگوریتم‌های جستجوی گراف برای برنامه‌ریزی، الگوریتم کامل هستند.
- (d) برای برطرف کردن تناقض بین اعمال در برنامه‌ریزی POP باید از خطی‌سازی (linearization) استفاده کنیم.
- (e) تابع اکتشافی "تعداد اهداف ارضا نشده" یک تابع قابل قبول (admissible) نیست.

۵ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)