

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۲/۱۰/۱۳



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 ۵۰ درصد دوم

مجموعه مهندسی کامپیوتر

کد (۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگوئی: ۸۰ دقیقه

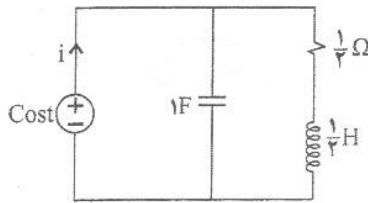
تعداد سوال: ۴۸

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- در مدار شکل زیر جریان  $i$  کدام است؟



(۱)  $\sqrt{2} \cos(t + 45^\circ)$

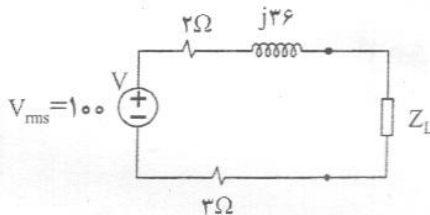
(۲)  $\sqrt{2} \cos(t - \tan^{-1} 2)$

(۳)  $\cos t$

(۴)  $\sqrt{5} \cos(t + 45^\circ)$

۷۵- امپدانس بار  $Z_L$  خازنی و مقدارش  $50 \Omega$  است. توان راکتیو بار برابر  $-10 \text{ kVar}$  است. اگر توان راکتیو کل شبکه  $2 \text{ kVar}$  باشد،

مقدار حقیقی بار خازنی چند اهم است؟



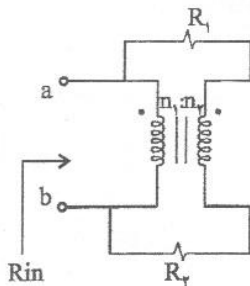
(۱)  $40 \Omega$

(۲)  $20 \Omega$

(۳)  $50 \Omega$

(۴)  $30 \Omega$

۷۶- مقاومت دیده شده از دو سر  $a$  و  $b$  کدام است؟



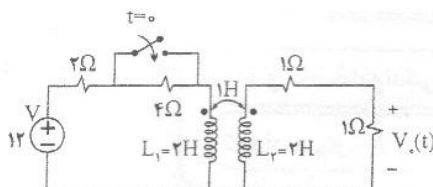
(۲)  $\frac{n_1^2}{(n_1 - n_2)^2} (R_1 + R_2)$

(۱)  $\frac{n_1^2}{(n_1 + n_2)^2} (R_1 + R_2)$

(۴)  $R_1 + \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 R_2$

(۳)  $R_1 - \frac{n_1}{n_2} R_2$

۷۷- در مدار شکل زیر کلید در  $t = 0$  بسته می‌شود.  $V_o(t)$  کدام است؟



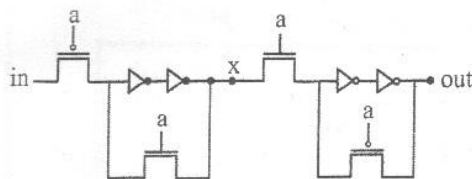
(۲)  $e^{-\frac{2}{3}t} - e^{-2t}$

(۱)  $e^{-\frac{2}{3}t} + e^{-2t}$

(۴)  $2 \left( e^{-\frac{2}{3}t} + e^{-2t} \right)$

(۳)  $2 \left( e^{-\frac{2}{3}t} - e^{-2t} \right)$

۷۸- کدام گزینه در مورد شکل زیر درست است؟



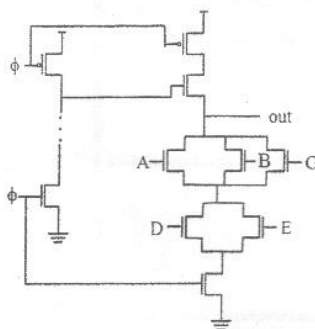
(۱) مدار یک لچ حساس به سطح منفی است.

(۲) مدار یک لچ حساس به سطح مثبت است.

(۳) مدار یک فلیپ فلاپ حساس به لبه منفی است.

(۴) مدار یک فلیپ فلاپ حساس به لبه مثبت است.

۷۹- کدام یک از ورودی‌های زیر می‌تواند منجر به خروجی غیرقابل قبول شود؟



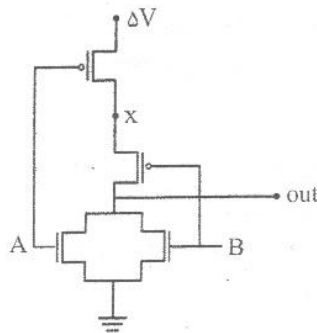
(۱)  $\phi = 0$  و  $A = 0$  و  $B = C = 1$  و  $D = E = 1$

(۲)  $\phi = 0$  و  $A = B = C = 0$  و  $D = E = 1$

(۳)  $\phi = 1$  در فاز  $A = B = 1$  و  $C = D = E = 0$

(۴)  $\phi = 1$  و  $D = E = 1$  و  $B = C = 1$  و  $A = 0$

۸۰- در مدار زیر بردار ورودی را بیابید که خطای اتصال به زمین (stuck at ۰) در نقطه x را آشکار کند.



$$AB = 00 \quad (1)$$

$$AB = 11 \quad (2)$$

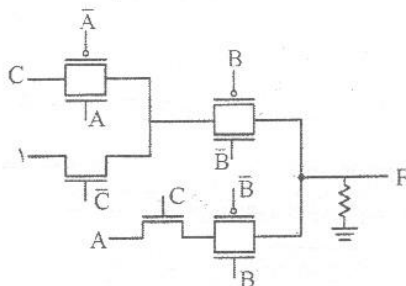
$$AB = 10 \quad (3)$$

$$AB = 01 \quad (4)$$

۸۱- کدام عبارت در مورد منطق دروازه‌های تفاضلی درست نیست؟

- (۱) با این منطق نمی‌توان دروازه وارون‌گر طراحی کرد و اصولاً در این منطق نیازی به دروازه وارون‌گر نیست.
- (۲) مزیت مهم استفاده از این منطق امنیت بالای آن نسبت به نویز است.
- (۳) این منطق مستقل از اندازه است و اندازه ترانزیستورها تأثیری در عملکرد منطقی دروازه تفاضلی ندارد.
- (۴) تعداد ترانزیستورهای مورد نیاز برای هر دروازه در این منطق بیشتر از پیاده‌سازی آن با CMOS است.

۸۲- مدار زیر چه تابعی را پیاده‌سازی می‌کند؟ (با این فرض که اگر صفر و یک منطقی روی یک سیم قرار گیرند به طور همزمان، مقدار سیم برابر یک منطقی خواهد بود و هر کدام از منطق‌های صفر و یک اگر با z بر روی یک سیم قرار گیرد مقدار سیم برابر همان منطق خواهد بود)



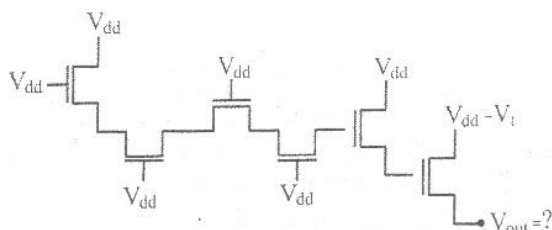
$$ACB + \bar{B}\bar{C} + \bar{B}AC \quad (1)$$

$$A\bar{C}B + \bar{B}\bar{C} + \bar{B}A\bar{C} \quad (2)$$

$$AC + \bar{B}\bar{C} \quad (3)$$

$$(4) \text{ NAND سه ورودی}$$

۸۳- در شکل زیر ولتاژ خروجی برابر چیست؟



$$V_{dd} - 2V_t \quad (1)$$

$$V_{dd} - 3V_t \quad (2)$$

$$V_{dd} - 4V_t \quad (3)$$

$$V_{dd} - V_t \quad (4)$$

۸۴- یک مدار CMOS با سه میلیون گیت با منبع تغذیه ۵ ولت کار می‌کند. توان مصرفی کل این مدار با فرکانس ۸۰ MHz معادل ۸ وات و با فرکانس ۴۰ MHz معادل ۵ وات می‌باشد. در این مدار مصرف توان ایستا چقدر خواهد بود؟ ( $\alpha = 1$ )

$$2 \text{ W} \quad (1)$$

$$1/63 \text{ W} \quad (2)$$

$$0/2 \text{ W} \quad (3)$$

(۴) با این اطلاعات توان ایستا قابل محاسبه نیست.

۸۵- در صورتی که  $V_{GS} = 5 \text{ V}$  و  $V_{DS} = 0/2 \text{ V}$  باشد، این ترانزیستور MosFET در چه ناحیه‌ای کار می‌کند و جریان درین چقدر

$$\left( \frac{W}{L} = 5, \quad k'_n = 101/5 \frac{\mu\text{A}}{\text{V}^2}, \quad V_t = 0/8 \text{ V} \right) \text{ است؟}$$

$$0/832 \text{ mA} \text{ ناحیه خطی} \quad (1)$$

$$0/416 \text{ } \mu\text{A} \text{ ناحیه اشباع} \quad (2)$$

$$0/832 \text{ } \mu\text{A} \text{ ناحیه اشباع} \quad (3)$$

$$0/416 \text{ mA} \text{ ناحیه خطی} \quad (4)$$





۸۶- فایل ۲۲۰۰ بایتی روی یک خط با نرخ ۳۲۰۰ بیت بر ثانیه ارسال می‌شود. در صورتی که به ازای هر کاراکتر ۸ بیتی یک بیت شروع و دو بیت پایان استفاده شده باشد سربار این ارسال را بر حسب بیت و زمان به دست آورید.

(۱) ۴۸۰۰ بیت، ۱/۵ ثانیه (۲) ۶۶۰۰ بیت، ۲ ثانیه (۳) ۴۴۰۰ بیت، ۱ ثانیه (۴) ۱۶۰۰۰ بیت، ۵ ثانیه

۸۷- کدام گزینه در مورد اندازه پنجره (w) در روش کنترل جریان پنجره لغزان بدون خطا صحیح است؟ (اندازه فیلد شماره ترتیب فریم را ۳ بیت در نظر بگیرید.)

- (۱) هر چه w بزرگتر باشد، بهره‌وری خط انتقال بیشتر خواهد بود اما اندازه w نباید از ۷ بزرگتر باشد.  
 (۲) هر چه w کوچکتر باشد، بهره‌وری خط انتقال بیشتر خواهد بود اما اندازه w نباید از ۳ بزرگتر باشد.  
 (۳) هر چه w بزرگتر باشد، بهره‌وری خط انتقال بیشتر خواهد بود و محدودیتی در اندازه w وجود ندارد.  
 (۴) هر چه w بزرگتر باشد، بهره‌وری خط انتقال بیشتر خواهد بود اما اندازه w نباید از ۸ بزرگتر باشد.

۸۸- یک مودم تلفن به یک کامپیوتر شخصی متصل شده است. سرعت مودم ۵۶ Kbps و تأخیر انتشار ۱۰۰ میلی‌ثانیه است. بهره‌وری پروتکل Selective - Reject با اندازه فریم ۲۵۶ بیتی، شماره ترتیب ۴ بیتی و نرخ خطای فریم ۰/۲ چقدر است؟

(۱) ۶۱٪ (۲) ۱۰۰٪ (۳) ۴۹٪ (۴) ۸۰٪

۸۹- یک داده ۴ بیتی را با استفاده از کد همینگ ارسال می‌کنیم. برای این منظور سه بیت  $C_7C_1C_0$  محاسبه شده و به ۴ بیت داده  $i_4i_3i_2i_1$  اضافه می‌شود و داده به صورت  $C_7C_1C_0i_4i_3i_2i_1$  ارسال می‌شود. در مقصد برای تشخیص و تصحیح خطا سه بیت  $e_7e_1e_0$  با استفاده از روابط زیر تولید می‌شود. چنانچه  $e_7e_1e_0 = 101$  باشد خطا در کدام بیت رخ داده است؟

(۱)  $i_1$  (۲)  $i_2$   
 (۳)  $C_7$  (۴)  $i_3$   
 $C_7 = i_3 \oplus i_2 \oplus i_1$   $e_7 = C_7 \oplus i_3 \oplus i_2 \oplus i_1$   
 $C_1 = i_3 \oplus i_2 \oplus i_0$   $e_1 = C_1 \oplus i_3 \oplus i_2 \oplus i_0$   
 $C_0 = i_3 \oplus i_1 \oplus i_0$   $e_0 = C_0 \oplus i_3 \oplus i_1 \oplus i_0$

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

۹۰- گرامر زیر برای عبارات ریاضی به صورت پسوندی (Postfix) آمده است، در کدام گزینه روال‌ها مفهومی درست جایگذاری شده‌اند؟ (دقت کنید که می‌خواهیم از این گرامر در پارسرهای بالا به پایین استفاده کنیم.)

- (۱)  $E \rightarrow @add E E +$   
 $E \rightarrow @mult E E *$   
 $E \rightarrow @pushid id$
- (۲)  $E \rightarrow E @add E +$   
 $E \rightarrow E @mult E *$   
 $E \rightarrow id @pushid$
- (۳)  $E \rightarrow E E @add +$   
 $E \rightarrow E E @mult *$   
 $E \rightarrow @pushid id$
- (۴)  $E \rightarrow E E + @add$   
 $E \rightarrow E E * @mult$   
 $E \rightarrow id @pushid$

۹۱- در جدول پارس (۱) SLR برای گرامر زیر چند تداخل وجود دارد؟

$A \rightarrow A + A \mid A * A \mid - A \mid (A) \mid id \mid A - A$

(۱) ۲۰ (۲) ۱۳ (۳) ۲۵ (۴) هیچ کدام

۹۲- به قطعه کد روبرو نگاه کنید خطای رخ داده توسط کدام قسمت می‌تواند شناسایی شود؟

(۱) تحلیلگر نحوی (۲) تحلیلگر لغوی  
 (۳) تولید کننده کد (۴) کد تولید شده توسط کامپایلر

float X;  
 x = ۱.۰۶;

۹۳- در کدام یک از زبان‌های زیر دستور go to به صورت ضمنی استفاده می‌شود؟

(۱) C++ (۲) Pascal (۳) C (۴) ML

۹۴- قطعه کد شکل مقابل تداعی گر موارد موجود در کدام گزینه می باشد؟

```
If (be == true)
    D = (a+b)*c;
else
    D = a + (b*c);
```

- I. کنترل ترتیب اجرای صریح
- II. کنترل ترتیب اجرای ضمنی
- III. Alternation
- IV. Composition

II, IV (۴)

II, III, IV (۳)

I, IV (۲)

I, III (۱)

۹۵- خروجی برنامه زیر به هنگامی که حوزه ایستا و پویا باشد کدام یک از گزینه های زیر خواهد بود؟

```
Program main;
Var i, a, k, m : integer;
Procedure Q (m: integer; var i: integer);
Begin
    i := i + k; m := a + 2;
    Writeln('in Q: ', i, a, k, m);
End;
Procedure P (a: integer, var i: integer);
Var k: integer;
Begin
    k := 4; i := i + k; a := a + k;
    Q(a, i);
End;
Begin {main}
    i := 1; a := 2; k := 3;
    P(k, i);
    Writeln('in main: ', i, a, k);
End
```

(۲) حوزه ایستا = in Q: ۹, ۷, ۴, ۹  
in main: ۱, ۲, ۳  
و  
حوزه پویا = in Q: ۸, ۲, ۳, ۴  
in main: ۱, ۲, ۳

(۱) حوزه ایستا = in Q: ۸, ۲, ۳, ۴  
in main: ۸, ۲, ۳  
و  
حوزه پویا = in Q: ۹, ۷, ۴, ۹  
in main: ۹, ۲, ۳

(۴) حوزه ایستا = in Q: ۹, ۷, ۴, ۹  
in main: ۹, ۲, ۳  
و  
حوزه پویا = in Q: ۸, ۲, ۳, ۴  
in main: ۸, ۲, ۳

(۳) حوزه ایستا = in Q: ۸, ۲, ۳, ۴  
in main: ۱, ۲, ۳  
و  
حوزه پویا = in Q: ۹, ۷, ۴, ۹  
in main: ۱, ۲, ۳



۹۶- قطعه برنامه زیر را در نظر گرفته و خروجی را بر اساس مفهوم نگهداری در فراخوانی زیر برنامه مشخص کنید؟

Procedure R;

End;

Procedure Q;

Var x:integer:=30;

Begin

Write(x);

R;

x=x+1;

Write(x);

End

Procedure p;

Q;

Q;

End; ۳۲, ۳۱, ۳۱, ۳۰ (۴)

۳۱, ۳۰, ۳۱, ۳۰ (۳)

۳۰, ۳۰, ۳۰, ۳۰ (۲)

۳۳, ۳۲, ۳۱, ۳۰ (۱)

۹۷- در مورد عبارات زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف) برای مرتب سازی ۶ عنصر با درخت تصمیم، تعداد برگ های درخت برابر ۱۲۰ عدد است.

ب) برای مرتب سازی ۷ عنصر با روش مبتنی بر مقایسه در بدترین حالت ۱۳ مقایسه لازم است.

۱) هر دو عبارت غلط هستند.

۲) عبارت "الف" صحیح ولی عبارت "ب" غلط است.

۳) عبارت "الف" غلط ولی عبارت "ب" صحیح است.

۴) هر دو عبارت صحیح هستند.

۹۸- در یک تورنمنت بازی، تیم های حاضر به دسته های دوتایی تقسیم شده و پس از انجام یک بازی برنده به مرحله بعد صعود می کند و بازنده تورنمنت را ترک خواهد کرد. در صورتی که تعداد تیم ها فرد باشد، آن گاه ابتدا یکی از تیم ها را به صورت تصادفی انتخاب کرده و آن تیم به صورت مستقیم به مرحله بعد صعود خواهد کرد و برای  $n-1$  تیم باقی مانده بازی های رو در رو را اجرا می کنیم. در صورتی که  $n$  تیم مختلف در تورنمنت حاضر باشند، تعداد کل بازی های انجام شده کدام است؟

$$\begin{cases} n+1 & \text{زوج } n \\ \frac{2n+1}{2}-1 & \text{فرد } n \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} n-1 & \text{زوج } n \\ \frac{n+1}{2}-1 & \text{فرد } n \end{cases} \quad (۳)$$

$$n-1 \quad (۲)$$

$$\frac{2n+1}{2} \quad (۱)$$

۹۹- در گراف  $G = \langle V, E \rangle$  می خواهیم درخت پوشای کمینه را به نحوی بیابیم که حتماً شامل دو یال  $e_1, e_2 \in E$  باشد. بهترین

الگوریتم برای این کار چه هزینه ای دارد؟

$$O(E) \quad (۴)$$

$$O(E \cdot \log V) \quad (۳)$$

$$O(E \log^2 V) \quad (۲)$$

$$O(E^2 \cdot \log V) \quad (۱)$$

۱۰۰- پیچیدگی اجرای الگوریتم بلمن فورد بر روی گراف  $G = \langle V, E \rangle$  کدام است؟

$$O(E^2 \log V) \quad (۴)$$

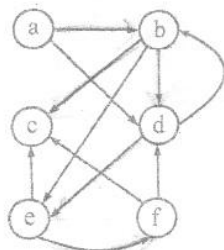
$$O(V^2 \log E + E^2) \quad (۳)$$

$$O(VE) \quad (۲)$$

$$O(E \cdot \log V + E^2) \quad (۱)$$

۱۰۱- گراف زیر را در نظر بگیرید، با اعمال جستجوی DFS بر روی این گراف، کدام گزینه تعداد انواع یال های عقبگرد، جلو رو و صلیبی را به درستی نشان می دهد؟

(جستجو را از راس a شروع کرده و ترتیب ملاقات فرزندان را به ترتیب حروف الفبا در نظر بگیرید)



۲) عقبگرد: ۲ یال

صلیبی: ۱ یال

جلورو: ۳ یال

۴) عقبگرد: ۱ یال

صلیبی: ۳ یال

جلورو: ۲ یال

۱) عقبگرد: ۲ یال

صلیبی: ۳ یال

جلورو: ۱ یال

۳) عقبگرد: ۲ یال

صلیبی: ۲ یال

جلورو: ۲ یال

۱۰۲- با توجه به روابط زیر خروجی دستور SQL داده شده کدام گزینه است؟

شرکت S ( S# , Sname , Status , City )

شهر وضعیت نام شرکت کد شرکت

تولیدات SP ( S# , P# , Qty )

میزان تولید کد قطعه کد شرکت

```
SELECT S#
from S
Intersect
SELECT S#
from SP
```

(۱) شماره تهیه کنندگانی که حداکثر یک قطعه را تولید کرده اند.

(۲) شماره تهیه کنندگانی که حداقل یک قطعه را تولید کرده اند.

(۳) شماره تهیه کنندگانی که هیچ قطعه ای را تولید نمی کنند.

(۴) شماره تهیه کنندگانی که همه قطعات را تولید می کنند.

۱۰۳- رابطه ADDRESS( NAME , STATE , CITY , STREET , ZIP ) و وابستگی های تابعی زیر در کدام سطح نرمال است؟

ZIP → (CITY , STATE)

(STREET , STATE , CITY) → ZIP

۵NF (۴)

BCNF (۳)

۳NF (۲)

۲NF (۱)

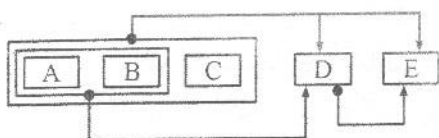
۱۰۴- نمودار وابستگی تابعی زیر در سطح BCNF به چند جدول تبدیل می شود؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۰۵- رابطه R(A,B,C,D) در چه سطح نرمالی قرار دارد؟

FD = {A → BC , B → C , A → B , AB → C , AC → D}

BCNF (۴)

۱NF (۳)

۲NF (۲)

۳NF (۱)

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

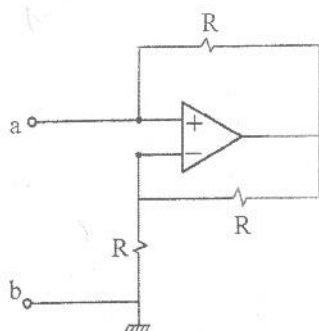
۱۰۶- در مدار شکل زیر مقاومت معادل دیده شده از دو سر a و b کدام است؟

$R_{ab} = -R$  (۱)

$R_{ab} = \frac{R}{2}$  (۲)

$R_{ab} = 2R$  (۳)

$R_{ab} = 3R$  (۴)



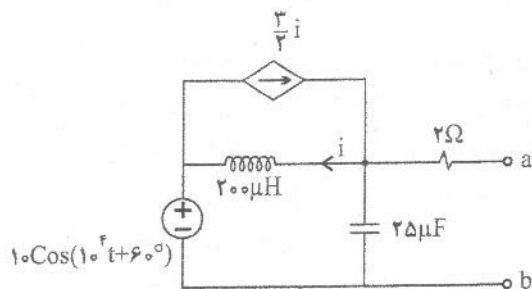
۱۰۷- در حالت دائمی سینوسی c معادل تونن دو سر a و b در مدار زیر کدام است؟

$Z_{th} = 1-j$  ,  $E_{oc} = 5 \angle -60^\circ$  (۱)

$Z_{th} = 2-2j$  ,  $E_{oc} = 5 \angle 60^\circ$  (۲)

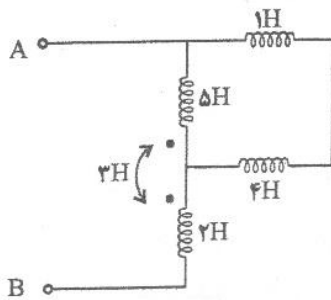
$Z_{th} = 1+j$  ,  $E_{oc} = 5 \angle -60^\circ$  (۳)

$Z_{th} = 2+2j$  ,  $E_{oc} = 5 \angle -60^\circ$  (۴)





۱۰۸- اندوکتانس معادل دیده شده از دو سر A و B در مدار زیر کدام است؟



$$L_{AB} = 0.2H \quad (1)$$

$$L_{AB} = 0.4H \quad (2)$$

$$L_{AB} = 0.6H \quad (3)$$

$$L_{AB} = 0.8H \quad (4)$$

۱۰۹- در یک مدار برقی رابطه  $\frac{I(s)}{V(s)} = Y(s) = \frac{S^2 + S + 1}{S^2 + 5S^2 + 6S + 6}$  برقرار است. معادله دیفرانسیل مابین  $V(t)$  و  $i(t)$  کدام است؟

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{d^2 i}{dt^2} + \frac{di}{dt} + i = \frac{d^2 V}{dt^2} + \frac{dV}{dt} + V \quad (1)$$

$$\frac{d^2 i}{dt^2} + 5 \frac{d^2 i}{dt^2} + 6 \frac{di}{dt} + 6i = \frac{d^2 V}{dt^2} + \frac{dV}{dt} + V \quad (2)$$

(۴) هیچ کدام

$$\frac{d^2 i}{dt^2} - \frac{d^2 i}{dt^2} - \frac{di}{dt} - i = \frac{d^2 V}{dt^2} + \frac{dV}{dt} - V \quad (3)$$

۱۱۰- کدام تعریف به درستی ویژگی درجا بودن یک الگوریتم مرتب‌سازی را نشان می‌دهد؟

(۱) الگوریتم مرتب‌سازی درجا الگوریتمی است که ترتیب ورودی‌های یکسان را در خروجی حفظ می‌کند.

(۲) الگوریتم مرتب‌سازی درجا الگوریتمی است که حافظه اضافه نیازی ندارد.

(۳) الگوریتم مرتب‌سازی درجا الگوریتمی است اگر به حافظه کمکی هم‌احتیاج داشت، اندازه حافظه از مرتبه  $O(1)$  باشد.

(۴) هیچ گزینه‌ای به صورت کامل این الگوریتم‌ها را تعریف نمی‌کند.

۱۱۱- یک الگوریتم مرتب‌سازی بازگشتی به صورت زیر نوشته شده است. این الگوریتم مشابه با کدام یک از الگوریتم‌های مرتب‌سازی مقایسه‌ای عمل می‌کند؟

```
Function Sort (A [i..n])
{
    if (i < n) {
        k = i;
        for (j = i + 1; j ≤ n; j++)
            if (A[j] < A[k])
                k = j;
        Swap[A[k], A[i]]
        Sort(A[i + 1..n])
    }
}
```

(۲) مرتب‌سازی درجی

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲

(۱) مرتب‌سازی حبابی

(۳) مرتب‌سازی انتخابی

۱۱۲- n عدد صحیح در بازه  $0 \dots K$  داریم. فرض کنید که ما می‌توانیم به انتخاب بر روی این اعداد یکی از دو الگوریتم مرتب‌سازی

Counting Sort و Radix Sort را بدون هیچ هزینه‌ای اجرا کنیم. حال اگر از ورودی دو عدد a و b را دریافت کنیم و بخواهیم تعداد

اعدادی که در بازه  $[a, b]$  هستند را بشماریم، بهترین گزینه کدام است؟

(۱) می‌توان در ابتدا از روش Counting Sort استفاده کرد و سپس پاسخ را در زمانی معادل  $O(n \log n)$  به دست آورد.

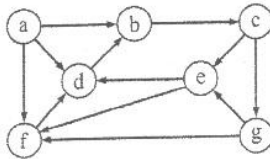
(۲) می‌توان در ابتدا از روش Radix Sort استفاده کرد و سپس پاسخ را در زمانی معادل  $O(n)$  به دست آورد.

(۳) می‌توان در ابتدا از روش Radix Sort استفاده کرد و سپس پاسخ را در زمانی معادل  $O(1)$  به دست آورد.

(۴) می‌توان در ابتدا از روش Counting Sort استفاده کرد و سپس پاسخ را در زمانی معادل  $O(1)$  به دست آورد.



۱۱۳- کدام گزینه جستجوی bfs و dfs را بر روی گراف شکل زیر به درستی نشان نمی‌دهد؟



dfs: abcdegf  
bfs: abdfceg  
dfs: afdbcege  
bfs: adfbcege

(۲)

(۴)

dfs: abcgedf  
bfs: abdfceg  
dfs: adbcefg  
bfs: afbdcege

(۱)

(۳)

۱۱۴- برای پیدا کردن مولفه‌های همبندی قوی در یک گراف (SCC)، از کدام یک از الگوریتم‌های زیر استفاده می‌شود؟

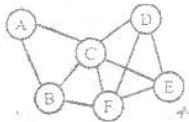
(۲) الگوریتم جستجوی BFS  
(۴) گزینه‌های ۱ و ۳

(۱) الگوریتم جستجوی DFS  
(۳) الگوریتم DAG

۱۱۵- برای ساختن درخت پوشای کمینه بر روی یک گراف با  $n$  رأس که رئوس آن برچسب‌های ۱ تا  $n$  دارند به این صورت عمل می‌کنیم که ابتدا درخت پوشای کمینه را برای رئوس ۱ تا  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$  و سپس برای رئوس  $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor + 1$  تا  $n$  به دست می‌آوریم. سپس کوچک‌ترین یال از گراف را که این دو درخت را به هم متصل می‌کنند را انتخاب کرده و با اضافه کردن آن یال، درخت پوشای کمینه گراف را به دست می‌آوریم. کدام گزینه در مورد عملکرد این روش صحیح است؟

(۱) روش فوق به درستی عمل می‌کند و درخت پوشای کمینه گراف را به درستی خواهد ساخت ولی پیچیدگی آن بیش از روش‌های معمول است.  
(۲) روش فوق به درستی عمل می‌کند و درخت پوشای کمینه گراف را به درستی خواهد ساخت. پیچیدگی این روش می‌تواند کم‌تر از روش‌های معمول باشد.  
(۳) روش فوق فقط به شرطی که در گراف یال‌ها وزن متمایز داشته باشند درست عمل می‌کند.  
(۴) روش فوق الزاماً درخت پوشای کمینه را به درستی محاسبه نخواهد کرد.

۱۱۶- می‌خواهیم برای رنگ‌آمیزی گراف زیر از سه رنگ استفاده کنیم. به ترتیب از راست به چپ اولین و دومین گره‌ای که بهتر است رنگ شوند، کدامند؟



(۲) E, C  
(۴) E, F

(۱) B, A  
(۳) D, C

۱۱۷- در رابطه با مبحث "برنامه‌ریزی (Planning)" چه تعداد از جملات زیر صحیح هستند؟

(a) در زبان STRIPS، در تعریف حالات از فرض open-world و در زبان ADL از فرض closed-world استفاده می‌شود.  
(b) در منطق مرتبه اول از فرض open-world استفاده می‌شود.  
(c) الگوریتم POP، یک الگوریتم جستجوی کامل است.  
(d) جستجوی رو به عقب تنها در صورتی که عملیات نامرتبط را در نظر نگیرد، یک جستجوی کامل است.  
(e) "مسئله قاب" عبارت است از "مشکل بازنمایی پیش‌شرط‌های یک عمل در جهان متغیر".

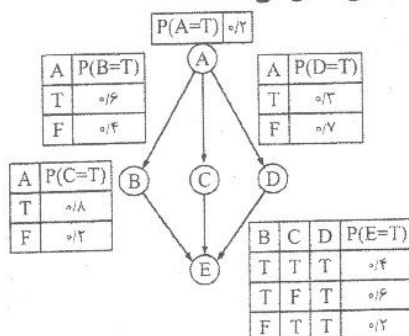
(۲) ۳

(۱) ۴

(۳) ۲

(۴) همه عبارت‌ها نادرست هستند.

۱۱۸- شبکه باور زیر را در نظر بگیرید. کدام یک از گزینه‌ها مقدار  $P(-C, -E, B, D)$  را به درستی نشان می‌دهد؟



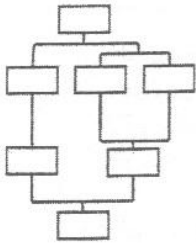
(۱) 0.00288

(۲) 0.104

(۳) 0.07456

(۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۱۹- برای طرح جزئی مطرح شده در شکل مقابل، چند خطی سازی وجود دارد؟



(۱) ۲۰

(۲) ۱۴

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۲۰- فرض کنید عبارات زیر را داشته باشید:

Student(x, y): شخص x دانشجوی رشته y است.

Friend(x, y): شخص x با شخص y دوست است.

در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر معادل گزاره "هر دانشجوی رشته کامپیوتر حداقل با دو نفر دوست است که آن دو نفر با هم دوست نیستند" می‌باشد؟

$$(۱) \forall x \exists y, z \text{ Student}(X, \text{Com}) \wedge (Y \neq Z) \wedge \text{Friend}(X, Y) \wedge \text{Friend}(X, Z) \wedge \neg \text{Friend}(Z, Y)$$

$$(۲) \forall x \text{ Student}(X, \text{Com}) \rightarrow \exists y, z \text{ Friend}(X, Y) \wedge \text{Friend}(X, Z) \wedge \neg \text{Friend}(Z, Y)$$

$$(۳) \exists x \text{ Student}(X, \text{Com}) \rightarrow \exists y, z (Y \neq Z) \wedge \text{Friend}(X, Y) \wedge \text{Friend}(X, Z) \wedge \neg \text{Friend}(Z, Y)$$

$$(۴) \forall x \text{ Student}(X, \text{Com}) \rightarrow \exists y, z (Y \neq Z) \wedge \text{Friend}(X, Y) \wedge \text{Friend}(X, Z) \wedge \neg \text{Friend}(Z, Y)$$

۱۲۱- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

(۱) روش backward chaining یک روش complete است ولی sound نیست.

(۲) روش استنتاج در یک عامل مبتنی بر مدار شبیه به روش استنتاج در forward chaining است.

(۳) روش Input resolution یک روش کامل است.

(۴) اثبات کننده‌های قضایا فقط عبارات horn را در بر می‌گیرند.