



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش‌های مقاله و پایان‌نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه‌ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته‌های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون‌های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون‌های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری‌های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه‌های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت‌های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سرگذری، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه‌های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل‌های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه‌های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن‌های تخصصی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت‌های مطرح (۲۳)



WWW.GhadamYar.Ir

WWW.PortaleDanesh.com

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰ ۹۰ ۱۰۸

باما همراه باشید...

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱

www.GhadamYar.com

321

A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

دفترچه شماره (۲)
صبح جمعه
۹۵/۰۲/۱۷



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل – سال ۱۳۹۵

مهندسی کامپیوتر – کد ۱۲۷۷

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۸

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی معماری سیستم‌های کامپیوتری (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده)	۱۶	۷۴	۸۹
۲	دروس تخصصی هوش مصنوعی و رباتیک (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی)	۱۶	۹۰	۱۰۵
۳	دروس تخصصی نرمافزار (کامپیویلر، زبان‌های برنامه‌سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۱۶	۱۰۶	۱۲۱

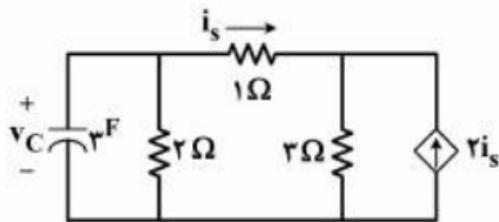
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حل چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حلیلی و حلوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

دروس تخصصی معماری سیستم‌های کامپیووتری (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده):

- ۷۴ در مدار زیر، مقدار ولتاژ خازن در لحظه صفر ۲ ولت است. چند ثانیه بعد ولتاژ خازن نصف می‌شود؟



$$\frac{5}{4} \ln 2 \quad (1)$$

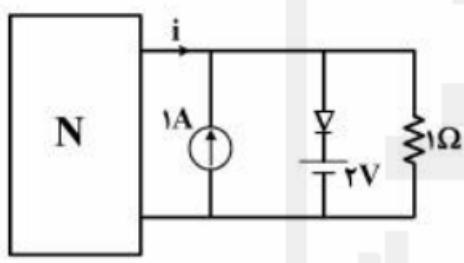
$$\frac{4}{5} \ln 2 \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \ln 2 \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \ln 2 \quad (4)$$

- ۷۵ در مدار زیر، N یک مدار خطی تغییرناپذیر با زمان است، و $i = \frac{1}{2} A$ می‌باشد. اگر جهت دیود برعکس شود، جریان

i قرینه مقدار قبلی یعنی $-\frac{1}{2} A$ می‌شود. ولتاژ تونن مدار N چند ولت است؟ دیود ایده‌آل می‌باشد.



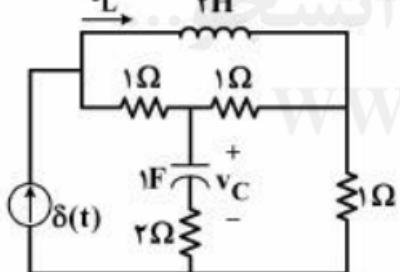
$$\frac{5}{4} \quad (1)$$

$$\frac{7}{2} \quad (2)$$

$$\frac{5}{2} \quad (3)$$

$$\frac{7}{4} \quad (4)$$

- ۷۶ در مدار زیر، مقدار $i_L^{(+)}$ بر حسب آمپر و $v_C^{(+)}$ بر حسب ولت، کدام است؟



$$v_C^{(+)}) = \frac{1}{2}, \quad i_L^{(+)}) = \frac{1}{2} \quad (1)$$

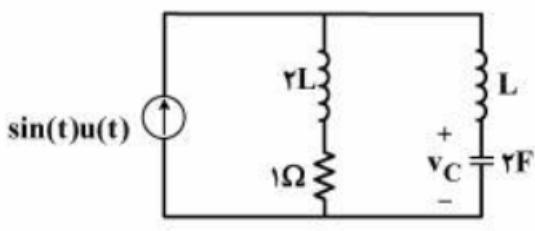
$$v_C^{(+)}) = \frac{1}{2}, \quad i_L^{(+)}) = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$v_C^{(+)}) = 1, \quad i_L^{(+)}) = 0 \quad (3)$$

$$v_C^{(+)}) = 1, \quad i_L^{(+)}) = 1 \quad (4)$$

- ۷۷ در مدار زیر، با فرض صفر بودن جریان اولیه هر دو سلف، مقدار ولتاژ اولیه خازن را (بر حسب ولت) به نحوی بباید

که جریان مقاومت برای $t = 0$ برابر صفر باشد. در این شرایط مقدار L چند هانتری است؟



$$L = 1, v_C^{(0)} = -\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$L = 1, v_C^{(0)} = 1 \quad (2)$$

$$L = \frac{1}{2}, v_C^{(0)} = -\frac{1}{2} \quad (3)$$

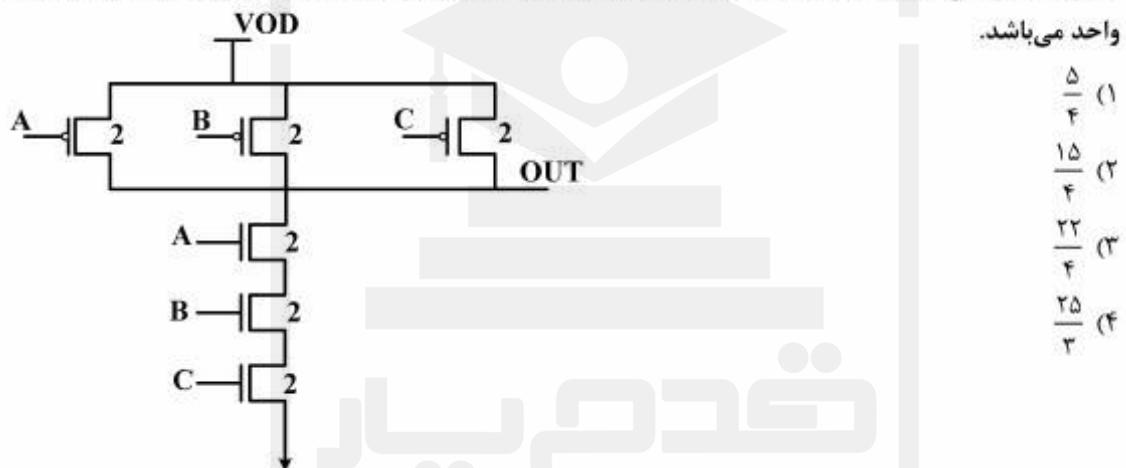
$$L = \frac{1}{2}, v_C^{(0)} = 1 \quad (4)$$

- ۷۸- در یک مدار مجتمع، حداکثر چگالی جریان قابل قبول برای خط انتقال تغذیه برابر $\frac{mA}{\mu m} = 4 \times 10^{-6}$ است. فرض کنید مقدار ولتاژ منبع تغذیه ۳ ولت، فرکانس تغییرات خروجی مدار $100 MHz$ و بار خروجی مدار $100 pF$ است. حداقل پهنای قابل قبول خط تغذیه فوق چند میکرومتر μm است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸

- ۷۹- تأخیر نزول خروجی مدار زیر برای گذر $111 \rightarrow 110$ نسبت به تأخیر آن برای گذر $111 \rightarrow 110$ در کدام گزینه آمده است؟

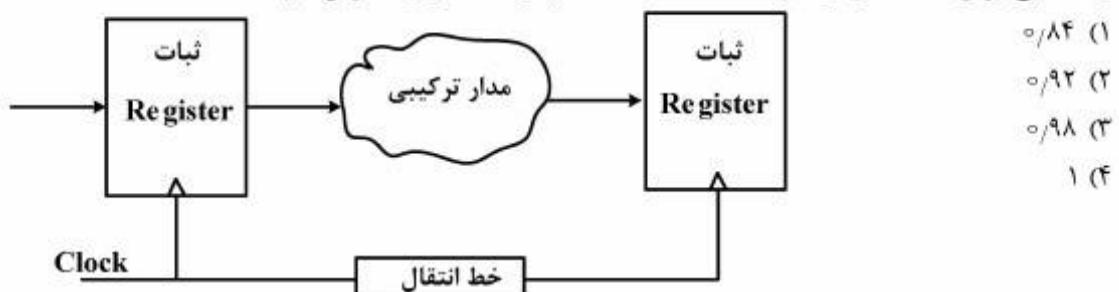
راهنمایی: در حل اتصال ترانزیستورهای سری، خازنی معادل درین / سورس یک ترانزیستور در نظر بگیرید و از خازن بار خروجی صرفنظر نمایید. اعداد در کنار ترانزیستورها عرض آنها نسبت به عرض ترانزیستور NMOS واحد می‌باشد.



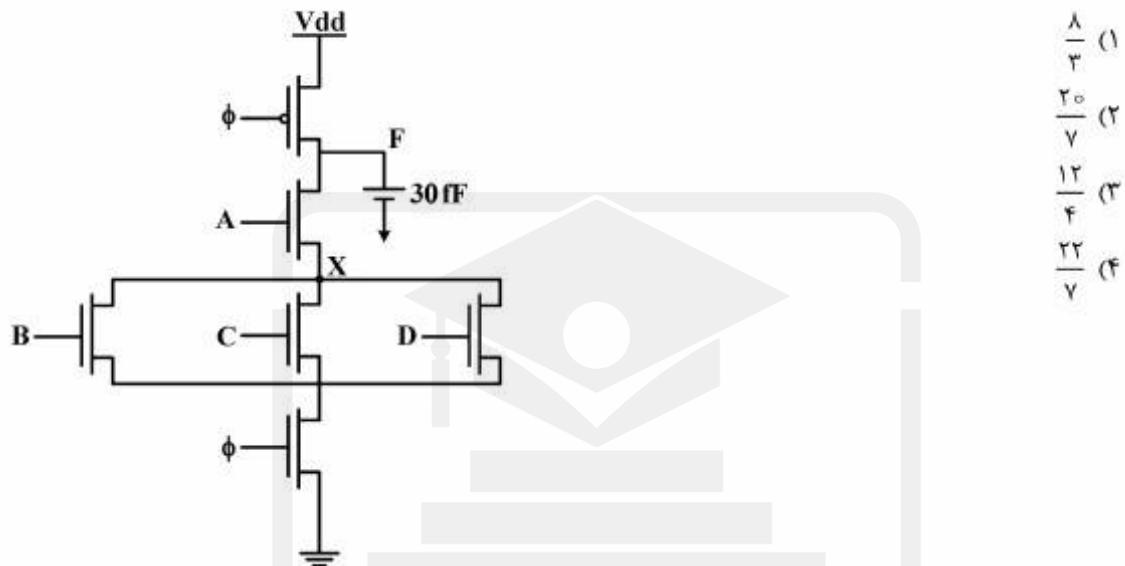
- ۸۰- در مدار زیر بیشینه تأخیر مدار ترکیبی چند نانو ثانیه (ns) باشد تا مدار با فرکانس $1 GHz$ کار کند؟ طول خط انتقال برابر $1 mm$ و مقاومت واحد طول $\frac{\Omega}{\mu m} = 2 \times 10^6$ می‌باشد. از خازن ورودی ثبات‌ها صرف‌نظر شود و تأخیرهای ثبات‌ها به شرح زیر است:

$$t_{clk-Q} = 50 \text{ PS}, t_{setup} = 30 \text{ PS}, t_{hold} = 20 \text{ PS}$$

(راهنمایی: برای خط انتقال از مدل RC ساده استفاده کنید و $L = 2 \mu H$ را یک فرض کنید.)

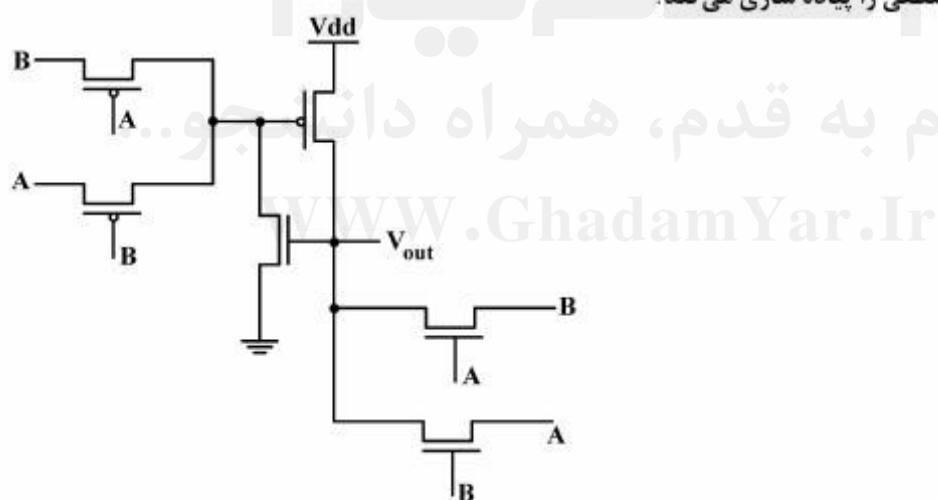


- ۸۱ شکل زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید که $V_{dd} = 4V$ و $V_T = 0.5V$ و صفر باشد و در فاز ارزیابی قبلی نقطه X کاملاً تخلیه (دشارژ) شده است. F در طول فاز پیش شارژ به V_{dd} پیش شارژ می‌شود. در طول فاز ارزیابی A از صفر به یک تغییر می‌کند. تمامی ترانزیستورها هم اندازه‌اند و از اثر بدنی صرفه‌نظر کنید. به غیر از $C_{sb} = C_{db} = 30fF$ از بقیه خازن‌ها صرف‌نظر کنید. مقدار نهایی ولتاژ بر روی گره F چند ولت است؟

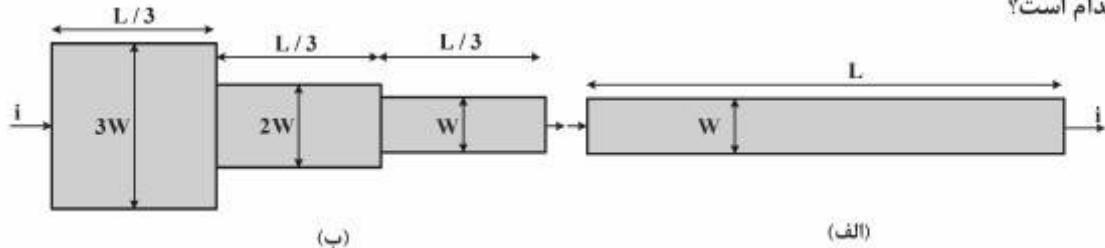


- ۸۲ مدار زیر چهتابع منطقی را پیاده سازی می‌کند؟

- XNOR (۱)
- XOR (۲)
- NAND (۳)
- NOR (۴)



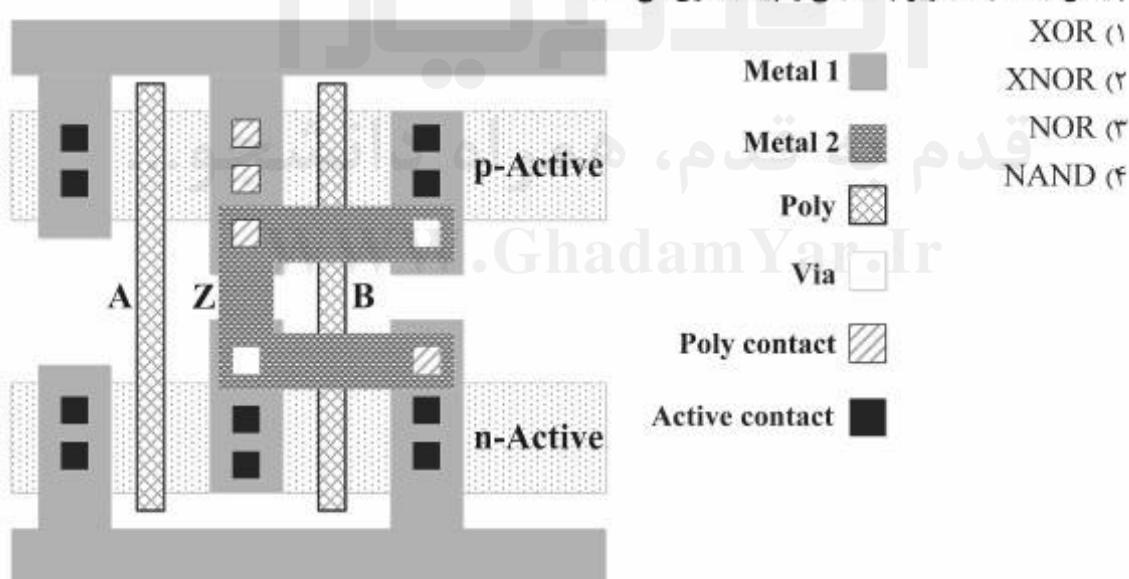
-۸۳- یک طراح مدار مجتمع برای کاهش تأخیر یک سیم به طول L و عرض w (شکل الف) تصمیم گرفته بهنهای آن را به صورت پلکانی در سه قطعه طبق شکل (ب) تغییر دهد. با استفاده از مدل المور نسبت تأخیر سیم (ب) به سیم (الف) کدام است؟



-۸۴- کدام جمله در مورد ترانزیستورهای MOSFET درست است؟

- (۱) همیشه با افزایش دما میزان حرک پذیری حاملها افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش دما جریان روشن کاهش یافته و جریان نشتشی حالت خاموش افزایش می‌یابد.
- (۳) در وضعیت اشباع، جریان درین - سورس همیشه مستقل از ولتاژ درین - سورس است.
- (۴) برای اکسیدگیت از مواد با ضریب دیالکتریک پایین و برای اکسید ما بین لایه‌ها از مواد با ضریب دیالکتریک بالا استفاده می‌کنند.

-۸۵- چینش (Layout) زیر چه تابعی را پیاده‌سازی می‌کند؟



-۸۶- بهنهای باند یک کانال انتقال یک مگاهرتز و توان سیگنال ورودی آن ۲۰ میلی وات است. اگر نسبت سیگنال به نویز

در خروجی کانال ۳۰ دسی بل باشد، میزان تلف کانال چند دسی بل است؟ چگالی توان نویز را $\frac{dBm}{Hz} = -174$ در نظر بگیرید.

۱۱۴ (۴)

۹۷ (۳)

۸۴ (۲)

۷۱ (۱)

-۸۷- فرض کنید دو طرح کدگذاری NRZ (عدم بازگشت به صفر) و RZ (بازگشت به صفر) را در اختیار داشته باشیم. نرخ بیتی آنها $R = 1/T$ است و دامنه پالس‌ها مقدار ثابت a فرض می‌شود. اگر بخواهیم خطای بیتی (bit error rate) در این دو طرح یکسان باشد در این صورت کدام گزینه راه حل را به درستی نشان داده است؟

(۱) نرخ RZ بایستی 5% از NRZ بیشتر گردد.

(۲) دوره تناوب T در طرح RZ بایستی ۲ برابر گردد.

(۳) دوره تناوب T در طرح NRZ بایستی ۲ برابر گردد.

(۴) اثری در بیت به چگالی نویز در طرح NRZ بایستی ۳ دسی بل از RZ بیشتر گردد.

-۸۸- در یک مودم از تکنیک مدولاسیون QAM - ۸ استفاده می‌شود. اگر بینای 1200Hz باشد، حداقل میزان سیگنال به نویز لازم برای آن که مودم در حداکثر نرخ داده ممکن کار کند، چند دسی بل (dB) است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۰

(۳) ۱۸

(۴) ۱۴

-۸۹- در یک سیستم انتقال داده جهت کدگذاری اطلاعات از ترکیب کردن ۸ فاز و ۴ دامنه استفاده می‌شود. اگر بینای باند سیستم 4KHz باشد، حداکثر نرخ باود (Baud Rate) چند نشانه بر ثانیه است؟

(۱) ۱۲۵۰

(۲) ۸۰۰۰

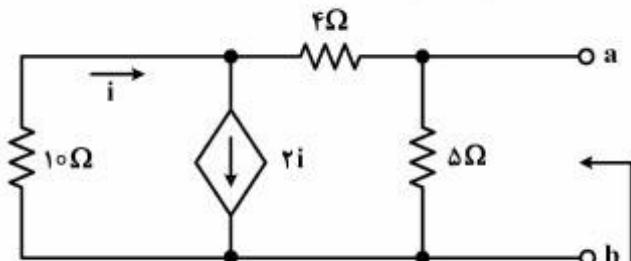
(۳) ۱۰۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰۰

قدم به قدم، همراه دانشجو...

دروس تخصصی هوش مصنوعی و رباتیکز (مدارهای الکترونیکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی):

-۹۰- در مدار شکل زیر، مقدار مقاومت نورتن قابل مشاهده از a و b چند اهم (Ω) است؟



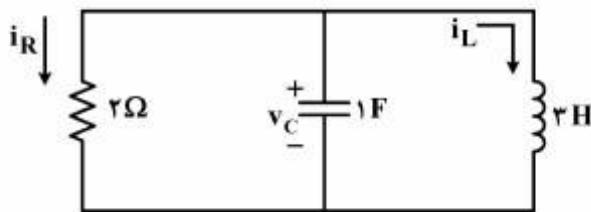
(۱) ۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۹۰

(۴) ۱۲۰

-۹۱ - دستگاه معادلات لازم برای یافتن i_L و v_c ، کدام است؟

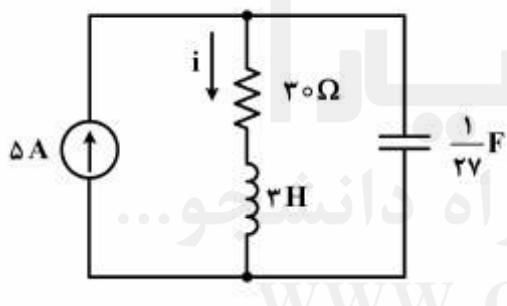


$$\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{2} \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_L \\ v_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} di_L/dt \\ dv_c/dt \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_L \\ v_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i_L \\ dv_c/dt \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -1 \\ 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_L \\ v_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} di_L/dt \\ -v_c \end{bmatrix} \quad (3)$$

-۹۲ - در مدار شکل زیر جریان i در $t=0^+$ به شرط آن که مدار در $t=0^-$ به حالت پایدار رسیده باشد، کدام است؟



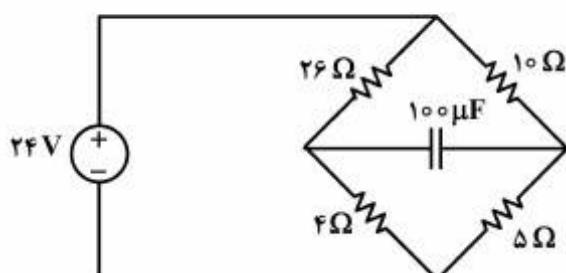
$$i = 5 + \frac{1}{2} (e^{-t} - e^{-9t}) \quad (1)$$

$$i = 5 + \frac{1}{2} (e^{-9t} - e^{-t}) \quad (2)$$

$$i = 5 + \frac{5}{8} (e^{-9t} - e^{-t}) \quad (3)$$

$$i = 5 - \frac{5}{8} (e^{-9t} - e^{-t}) \quad (4)$$

-۹۳ - در مدار شکل زیر، مقدار بار ذخیره شده در خازن پس از رسیدن مدار به حالت پایدار، کدام است؟



$$2/21\mu C \quad (1)$$

$$2/01\mu C \quad (2)$$

$$1/28mC \quad (3)$$

$$1/12mC \quad (4)$$

۹۴- در مسئله‌ی یافتن همه‌ی کوتاهترین مسیرها بین هر دو رأس در یک گراف جهت‌دار و وزن‌دار G که وزن یال‌ها می‌تواند منفی باشد و گراف دور منفی ندارد، فرض کنید ماتریس مجاورت گراف $(w_{ij}) W = (n \times n)$ باشد که:

$$W[i, j] = \begin{cases} w_{ij} & \text{if } (i, j) \in E \\ \infty & \text{if } (i, j) \notin E \\ \circ & \text{if } i = j \end{cases}$$

اگر $d_{ij}^{(m)}$ وزن کوتاهترین مسیر $j \rightsquigarrow i$ که حداقل m یال داشته باشد،

$$d_{ij}^{(*)} = \begin{cases} \circ & \text{if } i = j \\ \infty & \text{if } i \neq j \end{cases}$$

در آن صورت کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$d_{ij}^{(m)} = \min_{i \leq k < n} \{d_{ik}^{(m-1)} + w_{kj}\} \quad (1)$$

$$d_{ij}^{(m)} = \min_{1 \leq k \leq n} \{d_{ik}^{(m-1)} + w_{kj}\} \quad (2)$$

$$d_{ij}^{(m)} = \min_{i \leq k \leq n} \{d_{ik}^{(m-1)} + w_{kj}\} \quad (3)$$

$$d_{ij}^{(m)} = \min_{i \leq k < j} \{d_{ik}^{(m-1)} + w_{kj}\} \quad (4)$$

۹۵- چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) در گراف جهت‌دار شبکه‌ی شار اگر هر یال را با یال بدون جهت و با همان ظرفیت تعویض کنیم، مقدار شار بیشینه تغییر نمی‌کند.

ب) اگر ظرفیت یال‌ها متمایز باشد، شار بیشینه (نه مقدار آن) یکتا است.

ج) مسئله‌ی یافتن کوتاهترین دور فروشنده‌ی دورگرد انجی است.

۲ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۹۶- یک دنباله را «آینه‌ای» می‌گوییم اگر با معکوس خودش برابر باشد. یک دنباله‌ی A به طول n داده شده است. می‌خواهیم طول بزرگترین زیردنباله‌ی آینه‌ای (نه لزوماً پیوسته) A را پیدا کنیم. کدام یک از الگوریتم‌های زیر درست کار می‌کند؟

الف) معکوس A را محاسبه کرده و آن را A' می‌نامیم. طول بزرگترین زیردنباله‌ی مشترک A و A' را محاسبه و گزارش می‌کنیم.

ب) دو حالت را براساس آن که $A[1..i]$ درجواب باشد یا خیر بررسی می‌کنیم و بین این دو، طول زیردنباله بزرگ‌تر را گزارش می‌کنیم. با فرض بودن $A[1..i]$ بزرگ‌ترین \circ که $A[1..i] = A[1..i-1] A[i] = A[1..i-1] A[2..i]$ است را پیدا می‌کنیم. به صورت بازگشتی بزرگ‌ترین زیردنباله‌ی آینه‌ای $A[1..n]$ را محاسبه می‌کنیم. با فرض بودن $A[1..n]$ بزرگ‌ترین زیردنباله‌ی آینه‌ای $A[2..n]$ را محاسبه می‌کنیم.

(۱) الف: درست، ب: درست.

(۲) الف: نادرست، ب: درست.

(۳) الف: درست، ب: نادرست.

(۴) الف: نادرست، ب: درست.

۹۷- در چه مرتبه‌ای می‌توان «قطر» یک DAG را بدست آورد؟ قطر حداقل طول مسیر بین دو رأس در گراف است.

$\mathcal{O}(|V|^4)$ (۴)

$\mathcal{O}(|V| \log |E|)$ (۳)

$\mathcal{O}(|V| + |E|)$ (۲)

$\mathcal{O}(|V|)$ (۱)

۹۸- دو پردازنده مشابه داریم و n عدد کار t_1 تا t_n که زمان انجام کارها بروی هر کدام از این پردازندها برابر d است. می خواهیم این کارها را طوری زمانبندی کنیم که:

حالت ۱) متوسط زمان پاسخ کارها کمینه شود.

حالت ۲) آخرین زمانی که همهی پردازندهها بی کار می شوند کمینه شود.

زمان پاسخ یک کار زمانی است که آن کار از یکی از پردازندهها خارج شود. وضعیت گزاره های زیر کدام است؟

(الف) برای حالت ۱ یک الگوریتم چندجمله ای حریصانه وجود دارد.

(ب) برای حالت ۲ یک الگوریتم چندجمله ای حریصانه وجود دارد.

۱) الف: درست، ب: درست.

۴) الف: نادرست، ب: نادرست.

۳) الف: درست، ب: نادرست.

۹۹- گراف ساده و وزن دار $G = (V, E)$ را در نظر بگیرید. وزن یال های این گراف نامنفی است و M زیردرخت فرآگیر با کمترین وزن در این گراف است. همچنین می دانیم که P کوتاه ترین مسیر بین دو رأس u و v است.

فرض کنید که به جای وزن هر یال، مجذور وزن آن را قرار می دهیم. مثلاً، اگر وزن یالی ۳ بود وزن آن را ۹ می کنیم. وضعیت گزاره های زیر کدام است؟

(الف) در گراف جدید، همان P قبلی لزوماً کوتاه ترین مسیر بین u و v است.

(ب) در گراف جدید، همان M قبلی لزوماً زیردرخت فرآگیر با کمترین وزن است.

۲) الف: درست، ب: درست.

۴) الف: نادرست، ب: نادرست.

۱) الف: درست، ب: درست.

۳) الف: درست، ب: نادرست.

۱۰۰- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

۱) اگر $\gamma \wedge \beta \Rightarrow \alpha$ همیشه درست باشد، آنگاه حداقل یکی از دو جملة $\gamma \Rightarrow \alpha$ و $\gamma \Rightarrow \beta$ همیشه درست است.

۲) اگر $\gamma \wedge \beta \Rightarrow \alpha \vee \beta$ همیشه درست باشد، آنگاه هر دو جملة $\gamma \Rightarrow \alpha$ و $\gamma \Rightarrow \beta$ همیشه درست هستند.

۳) یک جمله همیشه درست است اگر و فقط اگر $\alpha \Rightarrow \text{True}$ همیشه درست باشد.

۴) $\alpha \Rightarrow \beta$ همیشه درست است اگر و فقط اگر $\neg \beta \wedge \neg \alpha$ یک جمله غیرقابل ارضاء (unsatisfiable) باشد.

۱۰۱- فضای زیر را در نظر بگیرید که عامل در هر خانه می تواند یک از چهار حرکت رفتن به بالا، پایین، چپ یا راست را انجام

دهد. خانه شماره ۱ وضعیت شروع، و خانه شماره ۱۱ وضعیت هدف است. همین طور، خانه ۸ مسدود است. اگر عامل حرکتی

انجام دهد که به خانه ۸ یا دیوارها برخورد کند، سرجایش باقی می ماند. فرض کنید هر یک از حرکت ها یک واحد هزینه

دارد. اگر در هر گره، از فاصله موسوم به فاصله منهتن (Manhattan) آن گره تا هدف به عنوان مقدار تابع اکتشافی

(heuristic) استفاده شود، سه گره اولی که در الگوریتم A^* گسترش می یابند کدام است؟ اگر شرایطی پیش آمد که دو

خانه برای گسترش دقیقاً وضعیت یکسانی (از نظر A^*) داشته باشند، خانه با شماره کوچکتر انتخاب می شود.

۳	۶	۹	۱۲
۲	۵	۸	۱۱
۱	۴	۷	۱۰

۵، ۴، ۱ (۴)

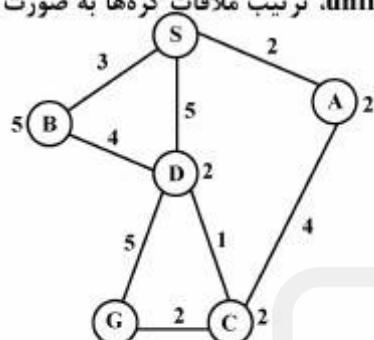
۷، ۴، ۱ (۳)

۵، ۲، ۱ (۲)

۳، ۲، ۱ (۱)

- ۱۰۲ - گراف زیر را در نظر بگیرید:

گره S وضعیت شروع، گره G وضعیت هدف، اعداد کنار بالها هزینه عبور از آن بال و اعداد کنار گره‌ها تابع h را نشان می‌دهند. در صورت استفاده از روش جستجوی uniform cost search، ترتیب ملاقات گره‌ها به صورت کدام یک از موارد زیر خواهد بود؟



S,A,B,D,G (۱)

S,A,B,C,D,G (۲)

S,A,B,D,C,G (۳)

S,A,D,C,G (۴)

- ۱۰۳ - می‌خواهیم با استفاده از روش Resolution نشان دهیم با فرض درستی جملات ۱ الی ۳، می‌توان نادرستی جمله ۴ را اثبات نمود. در ضمن می‌خواهیم در اولین قدم، جملات ۱ و ۲ را با هم ترکیب (resolve) کنیم. x و y متغیر و A و B و C مقادیر ثابت هستند. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) $\neg M(x,y) \vee W(x)$
- ۲) $\neg F(x,y) \vee \neg W(x)$
- ۳) $M(A,B)$
- ۴) $F(A,C)$

(۱) بدون استانداردسازی متغیرها، نمی‌توان با ترکیب ۱ و ۲ این قضیه را اثبات نمود.

(۲) با استفاده از روش Resolution نمی‌توان با ترکیب ۱ و ۲ این قضیه را اثبات نمود.

(۳) باستی ابتدا جملات ۱ و ۲ به فرم کلزاں (clausal) تبدیل شوند.

(۴) باستی نتیجه ترکیب جملات ۱ و ۲ را با تغییر جمله ۴ ترکیب نمود.

- ۱۰۴ - در حل مسئله ارضای محدودیت زیر (مسئله چهار وزیر)، وزیر شماره یک در خانه شماره ۲ قرار داده شده و خانه‌هایی که با علامت \times مشخص شده‌اند، توسط الگوریتم Forward checking حذف شده است. در این مرحله می‌خواهیم الگوریتم Arc Consistency را روی این مسئله اعمال کنیم. کدام مقدار و از دامنه کدام وزیر زودتر از سایر مقادیر حذف می‌شود؟ (Q_x,n) یعنی مقدار n از دامنه x حذف می‌شود.

	۱	۲	۳	۴
Q_1		✓		
Q_2	✗	✗	✗	
Q_3		✗		
Q_4		✗		

($Q_2,1$) یا ($Q_2,3$) (۱)

($Q_4,1$) یا ($Q_4,3$) (۲)

($Q_4,1$) یا ($Q_4,4$) (۳)

($Q_2,2$) یا ($Q_2,4$) (۴)

۱۰۵- فرض کنید در مرحله‌ای از الگوریتم برنامه‌ریزی با ترتیب جزئی (POP)، یکی از اهداف (Goals) مسئله، با یکی از کنش‌های (Actions) موجود در برنامه (مثلاً کنش A) تأمین شده است. برای کشف تهدیدهای احتمالی (possible threats) در آن مرحله از الگوریتم، چه بخش‌هایی از برنامه بایستی بررسی شود؟ فرض کنید هدف به دست آمده، پیش شرط (Precondition) کنش B است.

- (۱) لازم است همه پیوندهای سببی (Causal links) در مقابل اثرات منفی همه کنش‌ها از جمله A و B بررسی شود.
- (۲) لازم است همه پیوندهای سببی (Causal links) در مقابل اثرات منفی همه کنش‌ها به غیر از A و B بررسی شود.
- (۳) کافی است پیوند سببی (Causal link) جدید در مقابل اثرات منفی همه کنش‌ها از جمله A و B بررسی شود.
- (۴) کافی است پیوند سببی (Causal link) جدید در مقابل اثرات منفی همه کنش‌ها به غیر از A و B بررسی شود.

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

۱۰۶- فرض کنید در گرامری، یکی از غیرپایانه‌ها به نام A دارای فقط دو قاعدة $\alpha \rightarrow A$ و $\beta \rightarrow A$ است. اگر بدایم شرایط زیر در مورد α و β برقرار است، کدام یک از گزینه‌های داده شده در خصوص نوع این گرامر صحیح است؟

- ۱) $\alpha \Rightarrow^* \epsilon, \beta \Rightarrow^* \epsilon$
- ۲) $\text{First}(\alpha) \cap \text{First}(\beta) = \emptyset$
- ۳) $\text{First}(\beta) \cap \text{Follow}(A) = \emptyset$
- ۴) $\text{First}(\alpha) \cap \text{Follow}(A) \neq \emptyset$

- (۱) گرامر (۱) LL است.
- (۲) گرامر (۱) LL نیست.
- (۳) نوع گرامر به سایر قواعد گرامر بستگی دارد.
- (۴) شرایط داده شده متناقض است.

۱۰۷- در گرامر داده شده، کدام یک از زوج پایانه‌های زیر (از چپ به راست) بیش از یک رابطه تقدم عملگر (Operator Precedence) دارند؟

$$\begin{aligned} S &\rightarrow (A \\ S &\rightarrow a \\ A &\rightarrow Sa) \end{aligned}$$

- (, a (۱
- (, (۲
-), a ۳
- a, a ۴

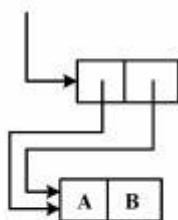
- ۱۰۸ در روش تجزیه (LR(0)، پارسر در واقع یک ماشین با حالت محدود معین (DFA) را پیمایش می‌کند. اگر در مرحله‌ای از تجزیه، توکن جاری b و کنش انتخاب شده، کاهش از طریق قاعدة $A \rightarrow a$ باشد، در صورتی که بدانیم عضو مجموعه $\text{Follow}(A)$ است، کدام یک از موارد زیر در خصوص حرکت بعدی پارسر در پیمایش این DFA صحیح است؟

- (۱) از طریق لبه‌ای با برچسب A به عقب بازگشته و از طریق لبه‌ای با برچسب a به جلو می‌رود.
- (۲) از طریق لبه‌ای با برچسب A به عقب بازگشته و از طریق لبه‌ای با برچسب b به جلو می‌رود.
- (۳) از طریق لبه‌ای با برچسب a به عقب بازگشته و از طریق لبه‌ای با برچسب A به جلو می‌رود.
- (۴) از طریق لبه‌ای با برچسب b به عقب بازگشته و از طریق لبه‌ای با برچسب A به جلو می‌رود.

- ۱۰۹ کدام یک از دستورات زیر در زبان Lisp، ساختار لیست زیر را ایجاد می‌کند؟

- ((lambda(x y) (cons x y)) cons('A 'B)) (۱)
- ((lambda(x) (cons x x)) cons('A 'B)) (۲)
- (cons (cons 'A 'B) (cons 'A 'B)) (۳)
- همه موارد (۴)

- ۱۱۰ کد زیر که با رعایت نحو زبان C نوشته شده است را در نظر بگیرید.



```
#include<stdio.h>
```

```
int func(int a, int b){
    if(b == 0)
        return 0;
    else return func(a,b);
}
```

```
int main() {
```

```
    printf("%d\n", func(func(1,1), func(0,0)));
    return 0;
}
```

برای بار اول این کد را به زبان استاندارد C و برای بار دوم آن را به زبانی که مکانیزم «فراخوانی در هنگام نیاز» (Call-by-Need) را پشتیبانی می‌کند در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در مورد اول، اجرای برنامه به دور بی‌نهایت از فراخوانی‌های بازگشته‌ی دچار می‌شود اما در مورد دوم خروجی صفر چاپ خواهد شد.
- (۲) در مورد اول، آدرس محل قرار گرفتن نتیجه تابع func به صورت int چاپ خواهد شد. اما در مورد دوم، برنامه به دور بی‌نهایت از فراخوانی‌های بازگشته‌ی دچار می‌شود.
- (۳) در هر دو مورد برنامه به دور بی‌نهایت از فراخوانی‌ها بازگشته‌ی دچار می‌شود.
- (۴) در هر دو مورد خروجی صفر چاپ خواهد شد.

۱۱۱- تابع زیر را در نظر بگیرید:

```
(define uuuu
  (lambda(L)
    (cond
      ((null? L) L)
      ((null? (cdr L)) L)
      ((eqv? (car L)(car(cdr L))) (uuuu(cdr L)))
      (else (cons (car L) (uuuu(cdr L)))))))
```

خروجی آن بر لیست (a b b b a c e b d) کدام است؟ (در این لیست هر حرف الفبای انگلیسی یک سمتل اتمی محسوب می‌شود.)

(d) (۱)

(a a b d) (۲)

(a b c d) (۳)

(a b a c b d) (۴)

۱۱۲- اصل شفافیت ارجاعی (Referential Transparency) در مورد محاسبه نتیجه عبارات (Expressions) در طراحی زبان‌ها در کدام یک از سنت‌های برنامه‌سازی زیر بیشترین اهمیت داده شده و در پیاده‌سازی رعایت می‌شود؟

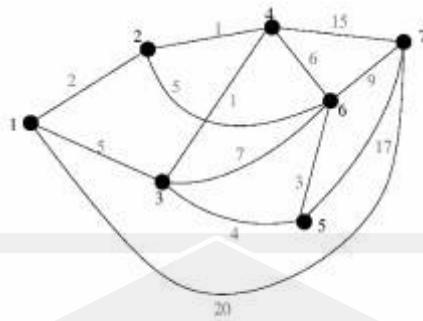
(۱) در زبان‌های تابعی سنتی مانند Lisp که در صورت لزوم برخی ویژگی‌های دستوری (Imperative) مانند انتساب مقدار به متغیرهای تعریف شده در حافظه را پشتیبانی می‌کنند.

(۲) در زبان‌های ترکیبی امروزین مانند F# که از ویژگی‌های هر دو سنت برنامه‌سازی دستوری (Imperative) و تابعی (Functional) پشتیبانی می‌کنند.

(۳) در زبان‌های تابعی خالص مانند Haskell که نلاش می‌کنند هیچ ویژگی دستوری (Imperative) را پشتیبانی نکنند.

(۴) در زبان‌هایی مانند C++ که از هر دو سنت برنامه‌سازی دستوری (رویه‌ای) و شی گرا همزمان پشتیبانی می‌کنند.

۱۱۳ - الگوریتم دایکسترا را بر روی گراف زیر و برای یافتن همهٔ کوتاهترین مسیرها از رأس شمارهٔ ۱ اجرا کنید.
رأس شمارهٔ ۵ چندمین رأسی است که کوتاهترین مسیرش از رأس مبدأ به دست می‌آید؟ رأس مبدأ نیز در این ترتیب لحاظ می‌شود.



۱۱۴ - فرض کنید D ماتریس فاصله‌ها در گراف وزن دار G با n رأس است. یعنی $[D]_{i,j}$ نشان دهندهٔ اندازهٔ کوتاهترین مسیر بین رأس‌های i و j در گراف G است. ماتریس D و گراف G داده شده‌اند. فرض کنید وزن یک یال e از w_e به w'_e کاهش یافته است. در چه زمانی می‌توان ماتریس D را با توجه به کاهش وزن یال e بهروز رسانی کرد؟

- (۱) $\mathcal{O}(n^3)$ (۲) $\mathcal{O}(n \log n)$ (۳) $\mathcal{O}(n^2 \log n)$ (۴) $\mathcal{O}(n)$

۱۱۵ - چندتا از گزاره‌های زیر درست‌اند؟

- ناحیه‌های ایجاد شده بین n دایره روی یک صفحه را می‌توان با دو رنگ رنگ‌آمیزی کرد، طوری که هیچ دو ناحیهٔ مجاوری هم رنگ نباشند. دو ناحیهٔ مجاورند اگر یک کمان مشترک بین آن‌ها باشد.
- هر هزینهٔ پستی بیش از ۷ ریال را می‌توان با تمبرهای ۳ ریالی و ۵ ریالی انجام داد.
- در گراف جهت‌دار شبکه‌ی شار اگر هر یال را با یال بدون جهت و با همان ظرفیت تعویض کنیم، مقدار شار بیشینه تغییر نمی‌کند.

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۶ - یک متن شامل ۲۵۶ نویسهٔ ۸ بیتی است که در آن تعداد نویسه‌ای که بیشترین تکرار را دارد از دو برابر تعداد نویسه‌ی با کمترین تکرار کمتر است. در این حالت اندازهٔ متن فشرده‌شده با الگوریتم هافمن چقدر است؟

- ۱) برابر اندازهٔ متن اصلی است.
- ۲) نصف اندازهٔ متن اصلی است.
- ۳) کمتر از نصف اندازهٔ متن اصلی است.
- ۴) کمتر از اندازهٔ متن اصلی ولی بیشتر از نصف اندازهٔ متن اصلی است.

۱۱۷- دو دنباله‌ی A و B از اعداد طبیعی داده شده است. می‌خواهیم بزرگترین زیردنباله‌ی مشترک صعودی این دو دنباله را محاسبه کنیم. کدام یک از الگوریتم‌های زیر درست کار می‌کند؟

(الف) بزرگترین زیردنباله‌ی مشترک A و B را محاسبه می‌کنیم و C می‌نامیم. سپس بزرگترین زیردنباله‌ی صعودی C را محاسبه و گزارش می‌کنیم.

(ب) دنباله‌ی A را مرتب می‌کنیم و آن را A' می‌نامیم. بزرگترین زیردنباله‌ی مشترک A , A' و B را محاسبه و گزارش می‌کنیم.

۱) الف: درست، ب: درست.

۲) الف: نادرست، ب: درست.

۳) الف: درست، ب: نادرست.

۱۱۸- معادل حساب رابطه‌ای یا جبر رابطه‌ای پرس‌وجویانی که حداقل یک درس عملی-منظور درسی که COTYPE آن برابر ' p ' باشد - در ترم ۲ سال ۹۴-۹۵ انتخاب کرده باشند» کدام مورد زیر است؟

ST (STID, STNAME, STLEVEL, STMAJOR) دانشجویان

CO (COID, CONAME, COTYPE, CREDIT) درس‌ها

STCO (STID, COID, YR, TR, GRADE) درس‌های انتخاب شده توسط دانشجویان

RANGVAR STX OVER ST RANGVAR COX OVER CO RANGVAR STCOX OVER STCO

A) STX.STNAME WHERE EXISTS STCOX (STCOX.YR='94-95' AND STCOX.TR='2' AND STCOX.STID=STX.STID AND EXISTS COX (COX.COID=STCOX.COID AND COX.COTYPE='p'))

B) $\Pi_{(STNAME)} \left(ST \bowtie (\sigma_{YR='94-95' \wedge TR='2'}(STCO) \bowtie \sigma_{COTYPE='p'}(CO)) \right)$

C) STX.STNAME WHERE NOT EXISTS STCOX (STCOX.YR='94-95' AND STCOX.TR='2' AND STCOX.STID=STX.STID AND NOT EXISTS COX (COX.COID=STCOX.COID AND COX.COTYPE='p'))

D) $\Pi_{(STNAME)} \left(\sigma_{YR='94-95' \wedge TR='2' \wedge COTYPE='p'}(ST \bowtie (STCO \bowtie CO)) \right)$

۱) فقط C

۲) فقط B و A

۳) فقط D و C

۴) فقط D و B و A

۱۱۹- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) رابطه‌ای نرمال است که هیچ یک از صفات ساده‌اش چند مقداری نباشد.

۲) کلید کاندید رابطه می‌تواند کاهش‌پذیر باشد.

۳) تاپل‌های یک رابطه نظم مکانی دارند.

۴) رابطه تاپل تکراری ندارد.

-۱۲۰ رابطه $R(A, B, C, D, E)$ و مجموعهوابستگی‌های تابعی F را درنظر بگیرید.

$$F = \{A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$$

کدام یک از گزینه‌ها نمی‌تواند یک کلید کاندید برای R باشد؟

B (۱)

E (۵)

BC (۳)

CD (۴)

-۱۲۱ با توجه به پایگاه داده زیر، دستور SQL برای یافتن «نام اعضایی که همه کتاب‌های منتشر شده توسط **Mc Graw-Hill** را به امانت برده‌اند»، کدام است؟

Member (men-no , name , age)

Book (isbn , title , author , publisher)

Borrowed (mem-no , isbn , date)

(۱)

SELECT A.name FROM Member A WHERE

**NOT EXISTS (SELECT isbn FROM Book, Borrowed B WHERE publisher = McGraw-Hill AND
B.mem-no ≠ A.mem-no)**

(۲)

SELECT A.name FROM Member A WHERE

**NOT EXISTS (SELECT isbn FROM Book, Borrowed B WHERE publisher = McGraw-Hill
AND B.mem-no = A.mem-no)**

(۳)

SELECT A.name FROM Member A WHERE

**NOT EXISTS ((SELECT isbn FROM Book
WHERE publisher = McGraw-Hill) EXCEPT (SELECT isbn FROM Borrowed B)
WHERE B.mem-no = A.mem-no)**

(۴)

SELECT A.name FROM Member A WHERE

**NOT EXISTS ((SELECT isbn FROM Borrowed B
WHERE B.mem-no = A.mem-no) EXCEPT (SELECT isbn FROM Book
WHERE publisher = McGraw-Hill))**



به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون کارشناسی ارشد سال 1395 می رساند، کلید اولیه سوالات بر روی سایت سازمان سنجش قرار گرفته است. این کلید اولیه غیر قابل استفاده است پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداقل تا تاریخ 1395/03/12 با مراجعه به سایت سازمان سنجش www.sanjesh.org از طریق سیستم ارسال و درخواست نسبت به تکمیل فرمی که برای دریافت این نظرات آماده گردیده است اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.



نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
A	مهندسی کامپیوتر	1277

شماره سوال	گزینه صحیح								
1	1	31	2	61	4	91	2	121	3
2	3	32	1	62	3	92	3		
3	2	33	3	63	2	93	4		
4	1	34	4	64	4	94	2		
5	4	35	3	65	3	95	2		
6	3	36	2	66	4	96	1		
7	4	37	1	67	2	97	2		
8	2	38	4	68	1	98	3		
9	4	39	1	69	2	99	4		
10	2	40	2	70	1	100	1		
11	2	41	4	71	3	101	2		
12	1	42	1	72	4	102	3		
13	3	43	1	73	3	103	1		
14	4	44	2	74	1	104	4		
15	3	45	3	75	4	105	4		
16	4	46	4	76	2	106	2		
17	1	47	2	77	3	107	1		
18	2	48	3	78	4	108	3		
19	3	49	3	79	1	109	2		
20	3	50	1	80	4	110	1		
21	1	51	1	81	3	111	4		
22	1	52	4	82	1	112	3		
23	4	53	3	83	1	113	4		
24	3	54	1	84	2	114	1		
25	4	55	2	85	3	115	3		
26	2	56	4	86	3	116	1		
27	4	57	2	87	2	117	2		
28	1	58	2	88	3	118	4		
29	2	59	1	89	2	119	4		
30	3	60	3	90	1	120	1		

خروج