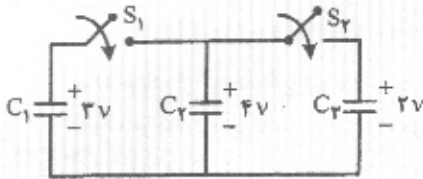




۱۰۹- مدار شکل زیر $C_1 = 2F$, $C_2 = 1F$ و $C_3 = 2F$ و ولتاژ اولیه آن‌ها در $t=0$ به ترتیب ۲، ۴ و ۲ ولت است و کلیدهای S_1 و S_2 در $t=0$ به طور هم‌زمان بسته می‌شوند. انرژی ذخیره شده در مدار در فاصله $t=0^+$ تا $t=0^-$ چه تغییری می‌کند؟



(۱) $\frac{5}{4}$ ژول کم می‌شود. (۲) هیچ تغییری نمی‌کند.

(۳) $\frac{2}{5}$ ژول کم می‌شود. (۴) $\frac{1}{4}$ ژول کم می‌شود.

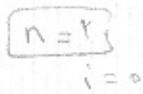
۱۱۰- اگر توابع $f(n) = 2n^2 + 3^n$, $g(n) = n^2 2^n + n \log n$, $h(n) = n^2 + n^3$ باشند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $f(n), g(n) \in O(h(n))$ (۲) $f(n), h(n) \in \Theta(g(n))$

(۳) $g(n), h(n) \in O(f(n))$ (۴) هر سه عبارت صحیح هستند.

۱۱۱- مقدار نهایی sum کدام است؟ ($n = 2k$)

```
int sum = 0;
for(i = 0, i < n; i++)
{
    j = 2 * i;
    for(k = j; k <= n; k++)
        sum++;
}
```



$$\left(\frac{n}{2} + 1\right)^2 \quad (1)$$

$$\frac{n}{2} \times \left(\frac{n+2}{2}\right) \quad (2)$$

$$\frac{n}{4} \times \frac{n+1}{2} \quad (3)$$

$$\left(\frac{n}{2} + 1\right)(n+2) \quad (4)$$

۱۱۲- تعداد دفعات اجرای دستورات زیر چقدر است؟

```
int m = n = 0;
while(m <= k)
{
    m = m + 1;
    for(i = 0; i < n; i++)
        pr int("message");
}
```

- (۱) $(k+1)(2n+1) + (k+2)$
- (۲) $2(n+1)(k+1) + (k+2)$
- (۳) $(k+2) + (k+1)(2n+2)$
- (۴) $2(n+1)(k+2) + (k+2)$

۱۱۳- پاسخ رابطه بازگشتی $T(n) = 3T\left(\frac{2n}{3}\right) + \sqrt{n}$ از چه درجه‌ای است؟

$O\left(n^{\log_{\frac{3}{2}} 3}\right)$ (۱) $O(\sqrt{n})$ (۲) $O(n \cdot \sqrt{n})$ (۳) $O\left(n^{\log_{\frac{2}{3}} 3}\right)$ (۴) ✓

۱۱۴- پاسخ رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$T(n) = T(n-1) + 8T(n-2) - 17T(n-3)$

(۱) $T(n) = \frac{1}{5}(2^n) + \frac{1}{10}n2^n + \frac{1}{5}(-3)^n$

(۲) $T(n) = -\frac{1}{5}2^n + \frac{1}{10}n2^n + \frac{1}{5}(-3)^n$

(۳) $T(n) = \frac{26}{25}(2^n) - \frac{1}{10}n \cdot 2^n + \frac{1}{25}(3^n)$

(۴) $T(n) = \frac{26}{25}(2^n) + \frac{1}{10}(n \cdot 2^n) - \frac{1}{25}(-3^n)$

۱۱۵- برای حل یک مسئله خاص دو الگوریتم معرفی شده‌اند.

(الف) الگوریتم اول مسئله را به سه بخش مساوی تقسیم کرده و پس از حل هر بخش به صورت بازگشتی، نتیجه را با هزینه $\Theta(n^2)$ محاسبه می‌کند.

(ب) الگوریتم دوم مسئله را به چهار بخش مساوی تقسیم می‌کند. پس از حل هر بخش به صورت بازگشتی، نتیجه نهایی را با هزینه $\Theta(n \log n)$ محاسبه می‌کند.

کدام روش سریع‌تر است؟

- (۱) روش اول سریع‌تر عمل می‌کند
- (۲) روش دوم سریع‌تر عمل می‌کند
- (۳) هر دو روش عملکرد یکسانی دارند
- (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۱۱۶ - کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) محیط «ناکسی خودکار» کاملاً مشاهده‌پذیر است.
- (۲) محیط شطرنج «استراتژیک» است.
- (۳) محیط عامل «ربات جابه‌جاکننده قطعات» یک محیط ایستا (استاتیک) است.
- (۴) محیط عامل «تخته‌نرد» گسسته است.

۱۱۷ - کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) عامل‌ها در یک محیط «کاملاً مشاهده‌پذیر» نیاز به نگهداشتن حالت‌های پیشین ندارند.
- (۲) یک عامل منطقی باید خود مختار باشد.
- (۳) اگر عاملی هیچ دانش اولیه‌ای از محیط اطراف نداشته باشد، «تصادفی عمل کردن» در ابتدای فعالیت آن عامل، عملی منطقی خواهد بود.
- (۴) منطقی بودن به معنای ماکزیمم کردن «کارایی واقعی» و کامل بودن به معنای ماکزیمم کردن «کارایی مورد انتظار» است.

۱۱۸ - عامل‌های «تصمیم‌گیری» یا «Decision making» جزو کدام دسته از عامل‌ها قرار می‌گیرند؟

- (۱) عامل‌های مبتنی بر مدل (model based)
- (۲) عامل‌های مبتنی بر هدف (goal based)
- (۳) عامل‌های مبتنی بر سودمندی (Utility based)
- (۴) عامل‌های واکنشی ساده (Simple reflex)

۱۱۹ - در مساله n -puzzle، با شروع از هر حالت دلخواه، به چه تعداد از حالت‌ها می‌توان دست یافت؟ (چه تعداد از هدف‌ها یا حالت‌های هدف قابل دسترسی هستند؟)

- (۱) $\frac{n!}{2}$
- (۲) $\frac{(n+1)!}{2}$
- (۳) $n!$
- (۴) $(n+1)!$

۱۲۰ - کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- Depth First Search : DFS
Breadth First Search : BFS
Uniform Cost Search : UCS

- (۱) DFS کامل و بهینه نیست.
- (۲) UCS با شرط این‌که هزینه هر مسیر از یک عدد مثبت ϵ بزرگتر باشد، کامل و بهینه است.
- (۳) BFS الزاماً بهینه نیست.
- (۴) Depth - Limited Search کامل است ولی بهینه نیست.

۱۲۱ - یک مساله Vacuum world با شرایط زیر را در نظر بگیرید:

- مساله دو خانه دارد.

- اعمال عامل تمیزکننده قطعیت ندارند (هر عمل ممکن است چند نتیجه مختلف داشته باشد).

- عامل حسگر ندارد.

هدف از مساله Vacuum world تمیز کردن خانه‌های موجود توسط عامل تمیزکننده است، با توجه به توضیحات موجود کدام یک از جملات زیر در رابطه با حل این مساله صحیح است؟

- (۱) برای حل مساله حداکثر به انجام چهار عمل (حرکت) احتیاج است.
- (۲) برای حل مساله حداقل به انجام چهار عمل (حرکت) احتیاج است.
- (۳) مساله غیرقابل حل است.
- (۴) تنها با دانستن روش جستجو می‌توان گفت که مساله قابل حل است یا خیر.

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۲/۸/۳



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 ۲۵ درصد اول

مجموعه مهندسی کامپیوتر

کد (۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۸

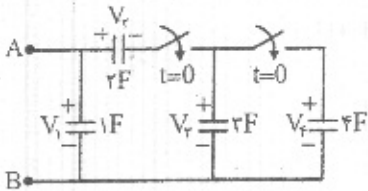
مواد امتحانی دروس تخصصی معماری کامپیوتر و نرم‌افزار و موش مصنوعی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی معماری کامپیوتر (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده‌ها)	۱۶	۷۳	۸۹
۲	دروس تخصصی نرم‌افزار (کامپایلر، زبان‌های برنامه‌سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۱۶	۹۰	۲۰۵
۳	دروس تخصصی موش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، موش مصنوعی)	۱۶	۱۰۶	۱۲۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.



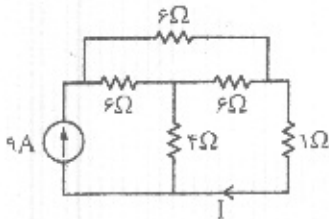
۷۴ - در مدار شکل زیر $V_1(0^-) = 1V$ ، $V_2(0^-) = 2V$ و $V_3(0^-) = 3V$ و $V_4(0^-) = 4V$ است. بعد از بسته شدن کلیدها ظرفیت خازن معادل دیده شده در سرهای A و B و ولتاژ اولیه آن کدام است؟



$$V_{AB} = \frac{87}{23}, C_{AB} = \frac{23}{9} \quad (2) \quad V_{AB} = \frac{23}{87}, C_{AB} = 9 \quad (1)$$

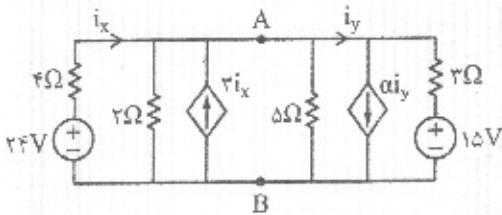
$$V_{AB} = \frac{5}{21}, C_{AB} = \frac{23}{9} \quad (4) \quad V_{AB} = \frac{11}{5}, C_{AB} = 20 \quad (3)$$

۷۵ - در مدار شکل مقابل جریان i چند آمپر است؟



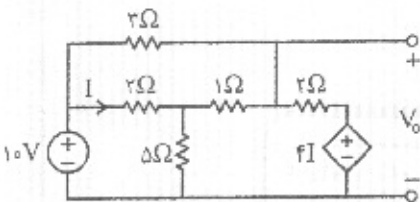
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۷۶ - در مدار شکل زیر اگر $V_{AB} = 12V$ باشد α کدام است؟



- (۱) $\alpha = 0.815$
- (۲) $\alpha = 0.999$
- (۳) $\alpha = 1/278$
- (۴) $\alpha = -1/516$

۷۷ - در مدار شکل زیر مقدار V_0 کدام است؟



- (۱) $\frac{20}{43}$
- (۲) $\frac{11}{80}$
- (۳) $\frac{80}{11}$
- (۴) $\frac{43}{20}$

۷۸ - کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

- (۱) بارآوری با افزایش اندازه die افزایش می یابد.
- (۲) اندازه نما برابر ۲۸ می باشد.
- (۳) با مجتمع سازی، قیمت کمتر و سرعت بالاتر می رود.
- (۴) هر سه گزینه درست می باشند.

۷۹ - اگر طول و عرض ناحیه گیت را ۴ برابر کنیم، β ترانزیستور چگونه تغییر می کند؟

- (۱) ۴ برابر می شود.
- (۲) ۱۶ برابر می شود.
- (۳) ثابت می ماند.
- (۴) ۸ برابر می شود.

۸۰ - کدام عبارت صحیح می باشد؟

- (۱) عامل ایجاد کانال در نوع n حفره ها می باشند.
- (۲) ولتاژ آستانه ترانزیستور نوع n از نوع تهی منفی است.
- (۳) اندازه نما ۲ برابر حداقل طول گیت ترانزیستور قابل ساخت است.
- (۴) هر سه گزینه صحیح می باشند.

۸۱ - اگر $V_{DS} = 1V$ ، $V_{GS} = 5V$ باشد ترانزیستور نوع n در چه ناحیه ای قرار دارد و جریان درین آن چقدر است؟

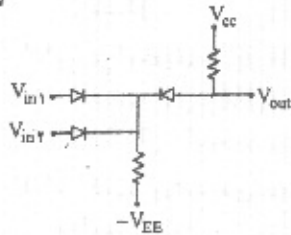
$$\left(K_B \frac{W}{L} = 1015, V_{TH} = 0.8 \right)$$

- (۱) اشباع، ۳/۷۵A
- (۲) خطی، ۳/۷۵A
- (۳) اشباع، ۳/۷۵mA
- (۴) خطی، ۳/۷۵mA

۸۲ - برای یک گیت با منبع تغذیه ۵ ولت و جریان $I(OH) = 1mA$ ، $I(OL) = 3mA$ و زمان های $t_{PHL} = 1/4 nS$ حاصل ضرب توان مصرفی در سرعت کدام است؟

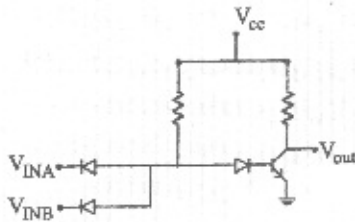
- (۱) ۱/۵ mj
- (۲) ۱۵ mj
- (۳) ۱/۵ pj
- (۴) ۱۵ pj

۸۳ - شکل داده شده معرف چه گیت منطقی و از چه خانواده‌ای می‌باشد؟



- (۱) RDL , OR
- (۲) RDL , AND
- (۳) BJT , OR
- (۴) BJT , AND

۸۴ - شکل داده شده معرف چه گیتی و از چه خانواده‌ای می‌باشد؟



- (۱) DTL , NAND
- (۲) RTL , AND
- (۳) RTL , NAND
- (۴) DTL , AND

۸۵ - زمان قطع پیوندهای p-n از زمان وصل آن‌ها است.

(۲) کم‌تر

(۱) مساوی

(۴) به ساختار گیت بستگی دارد.

(۳) بیش‌تر

۸۶ - کدام لایه و از طریق چه مشخصه‌ای در سرآیند آن لایه، مسیریابی بسته‌ها از مبدأ به مقصد را انجام می‌دهد؟

(۲) لایه پیوند داده و از طریق آدرس کارت شبکه

(۱) لایه انتقال و از طریق شماره پورت

(۴) لایه شبکه و از طریق آدرس IP

(۳) لایه نشست و از طریق مدیریت نشانه

۸۷ - برای یک کانال با ظرفیت ۰.۵Kbps، در صورتی که یک عنصر سیگنال با کلمه ۳ بیتی کد شود، پهنای باند کانال چقدر است؟ (کانال بدون نویز است).

(۴) ۶۲۵HZ

(۳) ۱۲۵۰HZ

(۲) ۳۱۲/۵HZ

(۱) ۸۳۳HZ

۸۸ - برای یک کانال با ظرفیت ۹۹۰۰bps و پهنای باند ۱۰۰۰HZ نسبت سیگنال به نویز بر حسب dB چقدر است؟

(۴) ۱۰۰dB

(۳) ۳dB

(۲) ۳۰dB

(۱) ۱۰۰۰dB

۸۹ - یک سیگنال با قدرت ۴mW در یک خط انتقال ارسال می‌شود، این سیگنال از سه مؤلفه تشکیل شده است که مؤلفه اول با تضعیف ۱۴dB، مؤلفه دوم با تقویت ۳۸dB و مؤلفه سوم با تضعیف ۴dB دریافت می‌شود. توان سیگنال دریافتی در خروجی چقدر است؟

(۴) ۲۰mW

(۳) ۲۲۴mW

(۲) ۸۰mW

(۱) ۴۰۰mW

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

۹۰ - در صورتی که در فاز تحلیل مگر لغوی برای هر کلمه از دیاگرام انتقال خاص آن استفاده کنیم:

(۱) انعطاف‌پذیری بالایی دارد.

(۲) روش مناسبی محسوب می‌شود.

(۳) در حجم برنامه آن، نسبت به حالتی که برای همه شناسه‌ها و کلمات کلیدی از یک دیاگرام انتقال استفاده شود تفاوتی وجود ندارد.

(۴) سرعت بالایی دارد ولی با تغییر کلمات کلیدی برنامه نیاز به تغییر دارد.

۹۱ - کدامیک از جملات زیر درست است؟

(۱) کشف همگی خطاهای برنامه می‌تواند توسط تحلیلگر لغوی انجام شود ولی تصحیح آن‌ها باید در فازهای مربوطه صورت پذیرد.

(۲) عدم امکان پیاده‌سازی سخت‌افزار کامپایلر

(۳) فاز پارسر جزء بخش front-end کامپایلر است.

(۴) کامپایلر چند گذره از سرعت بالاتری نسبت به کامپایلر تک‌گذره برخوردار است.

۹۲ - کاربرد نگهبان (sentinel) در کامپایلر چیست؟

(۱) افزایش سرعت کامپایلر

(۲) افزایش سرعت کد تولید شده

(۳) تشخیص خطای نحوی

(۴) تشخیص خاتمه ورودی در تحلیل نحوی



۹۳ - در کدام یک از زبان‌های زیر می‌توان زمان انقیاد را تعیین کرد؟

- (۱) پاسکال (۲) ادا (Ada) (۳) استوبال (۴) اسمال تاک

۹۴ - در کدام یک از زبان‌های زیر انقیاد به صورت دیررس (late) انجام می‌شود؟

- (۱) لیسپ، پرل و ام ال و فرترن (۲) پرولوج و اسمالتاک و ادا (۳) استوبال و لیسپ و پرل و ام ال (۴) پست اسکریپت و فرترن و ادا و استوبال

۹۵ - انقیاد پارامترهای مجازی به محل حافظه در --A-- انجام می‌گیرد و انقیادی که توسط برنامه‌نویس انجام می‌شود در --B-- انجام می‌گیرد؟

- (۱) زمان پیاده‌سازی A- و زمان ترجمه B= (۲) زمان تعریف A= و زمان پیاده‌سازی B= (۳) زمان اجرا A= و زمان تعریف B= (۴) زمان اجرا A= و زمان ترجمه B=

۹۶ - کدام یک از ساختارهای زیر امکان تقید نوع پویا را فراهم می‌کنند؟

- A- variant record در زبان پاسکال و ادا (Ada) B- equivalence در زبان فرترن C- union در زبان c, c++

- (۱) A و B (۲) A و C (۳) فقط B (۴) همه موارد

۹۷ - اگر توابع $f(n)$ و $g(n)$ به صورت زیر تعریف شده باشند، کدام عبارت صحیح است؟

$f(n) = n^2 + n^r \log n$

$g(n) = \frac{r n^r}{\log n}$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = \infty$ (۲)
 $g(n) \in O(n^r \log^r n)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} = 0$ (۴)
 $g(n) \in O(n^r \log^r n)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = 0$ (۱)
 $f(n) \in O(n^r \log^r n)$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} = \infty$ (۳)
 $f(n) \in O(n^r \log^r n)$

۹۸ - تعداد دفعات اجرای دستورات زیر از چه درجه‌ای است؟

```
int sum = 0;
for(i=0; i<n; i=i*2)
    for(j=1; j<=n/i; j++)
        for(m=n; m>=n/i; m--)
            sum++;
```

- (۱) $O(n^2)$
 (۲) $O(n^2 \lg^2 n)$
 (۳) $O(n^3)$
 (۴) هیچ کدام

۹۹ - بهترین گزینه برای مرتبه زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

```
int S = 0;
int i = 1;
while(S < n)
{
    S += i^2;
    i++;
}
```

Handwritten analysis for Q99: $n^2 \log n \rightarrow 3^m (\log 3^m) = 3^m \times m = 9^m \times m$.
 Options: (۱) $O(\sqrt{n})$, (۲) $O(\sqrt{n})$, (۳) $O(n\sqrt{n})$, (۴) $O(n)$.
 Final result: $O(n^2)$.

۱۰۰ - رابطه بازگشتی $T(n) = 2T(\sqrt{n}) + n^2 \log n$ را در نظر بگیرید. پیچیدگی تابع $T(n)$ از چه مرتبه‌ای است؟

Handwritten analysis for Q100: $\theta(n \cdot \log^2 n)$ (۴), $\theta(n^2 \log n)$ (۳), $\theta(n \cdot \log n)$ (۲), $\theta(\log n)$ (۱).
 Recurrence relation: $T(n) = 2T(\sqrt{n}) + n^2 \log n$.
 Final result: $O(n^2 \log n)$.

۱۰۱ - دنباله‌ای از اعداد شامل ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ را به شرطی مجاز می‌دانیم که در آن‌ها زیر رشته‌های ۴۴ و ۴۳ و ۲۴ و ۲۳ را نداشته باشیم. کدام رابطه بازگشتی تعداد رشته‌های مجاز به طول n با این ویژگی را مشخص می‌کند؟

(۲) $T(n) = 3T(n-1) + 6T(n-2)$

(۱) $T(n) = 3T(n-1) + 6T(n-2) - 3T(n-3)$

(۴) $T(n) = 4T(n-1) + 3T(n-2)$

(۳) $T(n) = 3T(n-1) + 4T(n-2) - 3T(n-3)$

۱۰۲ - کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) یک تراکنش نمی‌تواند قوانین جامعیتی را نقض کند.

(۲) در یک پایگاه داده، تراکنش‌های همزمان می‌توانند به داده‌های مورد نظر خود دسترسی داشته باشند و کنترل خاصی در این زمینه لازم نیست.

(۳) یا همه دستورات تراکنش با موفقیت اجرا می‌شوند یا هیچ‌یک اجرا نمی‌شوند.

(۴) نتیجه یک تراکنش پس از تکمیل و اتمام آن نباید در اثر حوادث غیر مترقبه از بین برود.

۱۰۳ - کدام گزینه مفهوم ناسازگاری داده‌ای (data inconsistency) را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) مقدار داده صفت با نوع آن متفاوت باشد.

(۲) داده‌های پایگاه داده با اندیس (index) آن سازگار نباشد.

(۳) داده‌های ذخیره شده در مورد یک چیز در قسمت‌های مختلف پایگاه داده با یکدیگر متفاوت باشند.

(۴) مقدار داده صفت با مقدار داده ذخیره شده در اندیس (index) ساخته شده روی آن صفت یکسان نباشد.

۱۰۴ - در معماری ANSI برای پایگاه داده در صورت تغییر محل فیزیکی ذخیره‌سازی اطلاعات در لایه فیزیکی ...؟

(۱) لازم است لایه مفهومی از این تغییر اطلاع یابد.

(۲) لازم است لایه مفهومی و لایه خارجی از این تغییر اطلاع یابند.

(۳) لازم است لایه خارجی از این تغییر اطلاع یابد.

(۴) اعمال هیچ تغییری در لایه‌های مفهومی و خارجی ضرورت ندارد.

۱۰۵ - کدام گزینه به عنوان یک تقیصه برای مدل سلسله مراتبی در سیستم‌های پایگاه داده مطرح است؟

(۲ و ۴)

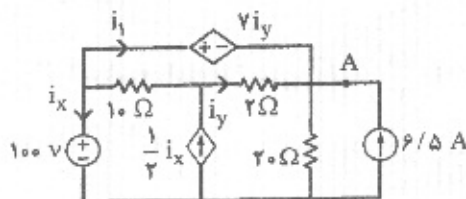
(۳) افزودگی داده

(۲) پیچیدگی زیاد

(۱) امکان بروز ناسازگاری

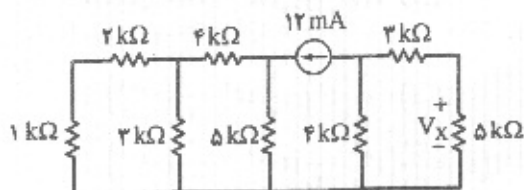
دروس تخصصی هوش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی)

۱۰۶ - در مدار شکل زیر، ولتاژ نقطه A کدام است؟



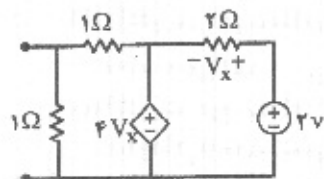
- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰
- (۴) صفر

۱۰۷ - در مدار زیر V_x کدام است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) -۲۰
- (۳) -۶۰
- (۴) ۶۰

۱۰۸ - در مدار روبرو مقاومت تونن از دو سر A و B کدام است؟



- (۱) ۱ Ohm
- (۲) ۲ Ohm
- (۳) 1/2 Ohm
- (۴) صفر