بیکران

کلید سوالات رشته مجموعه مهندسی کامپیوتر

زبان عمومی و تخصصی

1. گزینه 2 درست است.
2. گزینه 1 درست است.
3. گزینه 4 درست است.
4. گزینه 2 درست است.
5. گزینه 1 درست است.
6. گزینه 3 درست است.
7. گزینه 4 درست است.
8. گزینه 3 درست است.
9. گزینه 2 درست است.
10. گزینه 4 درست است.
11. گزینه 3 درست است.
12. گزینه 4 درست است.
13. گزینه 1 درست است.
14. گزینه 1 درست است.
15. گزینه 2 درست است.
16. گزینه 3 درست است.
17. گزینه 2 درست است.
18. گزینه 2 درست است.
19. گزینه 4 درست است.
20. گزینه 4 درست است.
21. گزینه 3 درست است.
22. گزینه 1 درست است.
23. گزینه 3 درست است.
24. گزینه 2 درست است.
25. گزینه 1 درست است.
26. گزینه 1 درست است.
27. گزینه 4 درست است.
28. گزینه 3 درست است.
29. گزینه 1 درست است.
30. گزینه 3 درست است.

رایگان

بیکران

ریاضی کامپیوتر (کد دفترچه 512C)

31. گزینه 4 درست است.

$$T=2\pi \rightarrow 2L=2\pi \rightarrow L=\pi$$

$$a_n=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L} f(x)\cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)dx=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)\cos(nx)\,dx=\frac{1}{\pi}\left(\int_{-\pi}^{0}\cos(nx)\,dx+\int_{0}^{\pi}\sin x\cos(nx)\,dx\right)$$

$$=\frac{1}{\pi}\left(\int_{-\pi}^{0}\cos(nx)\,dx+\frac{1}{2}\int_{0}^{\pi}\left(\sin(x+nx)+\sin(x-nx)\right)dx\right)$$

$$=\frac{1}{\pi}\left(\frac{1}{n}\sin(nx)\Big|_{-\pi}^{0}+\frac{-1}{2(n+1)}\cos(x+nx)\Big|_{0}^{\pi}+\frac{-1}{2(1-n)}\cos(x-nx)\Big|_{0}^{\pi}\right)$$

$$=\frac{1}{\pi}\left(0-0+\frac{-1\times\cos(\pi+n\pi)}{2(n+1)}-\frac{-1}{2(n+1)}+\frac{-1}{2(1-n)}\cos(\pi-n\pi)+\frac{1}{2(1-n)}\right)$$

$$=\frac{1}{\pi}\left(\frac{(-1)^n+1}{2(n+1)}+\frac{(-1)^n+1}{2(1-n)}\right)\xrightarrow{n} a_n=0$$

$$b_n=\frac{1}{L}\int_{-L}^{L} f(x)\sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)dx=\frac{1}{\pi}\int_{-\pi}^{\pi} f(x)\sin(nx)\,dx=\frac{1}{\pi}\left(\int_{-\pi}^{0}\sin(nx)\,dx+\int_{0}^{\pi}\sin x\sin(nx)\,dx\right.$$

$$=\frac{1}{\pi}\left(\int_{-\pi}^{0}\sin(nx)\,dx+\frac{1}{2}\int_{0}^{\pi}\left(\cos(x-nx)-\cos(x+nx)\right)dx\right)$$

$$=\frac{1}{\pi}\left(\frac{-1}{n}\cos nx\Big|_{-\pi}^{0}+\frac{\sin(x-nx)}{2(1-n)}\Big|_{0}^{\pi}-\frac{\sin(x+nx)}{2(1+n)}\Big|_{0}^{\pi}\right)=\frac{1}{\pi}\left(\frac{-1}{n}\left(1-\cos(-n\pi)\right)\right)=\frac{-1}{n\pi}\left(1-(-1)^n\right)$$

$$\xrightarrow{n} b_n=0$$

رایگان

بیکران

32. گزینه 2 درست است.

چون u در تابع همساز صدق می‌کند، بنابراین مقدار u در مرکز دایره با مقدار متوسط u روی مرز برابر است. درنتیجه:

$$u(0,\theta)=\frac{1}{\pi}\int_0^{\pi}2\theta d\theta+\frac{1}{\pi}\int 0\times d\theta=\frac{1}{\pi}\theta^2\Big|_0^{\pi}+0=\frac{\pi^2}{\pi}=\pi$$

33. گزینه صحیح وجود ندارد.

چون $|z|$ در بی‌نهایت نقطه غیرتحلیلی است، نمی‌توان از قضایای مانده استفاده کرد. هرچند می‌دانیم $z\bar{z}=|z|^2$ بنابراین:

$$\oint_{|z|=2} z^3\bar{z}e^{\frac{1}{z-1}}dz=\oint_{|z|=2} z^2\left(|z|^2\right)e^{\frac{1}{z-1}}dz=4\oint_{|z|=2} z^2e^{\frac{1}{z-1}}dz$$

$$=4\left(2\pi i\operatorname*{Res}_{z=1}\left(z^2e^{\frac{1}{z-1}}\right)\right)=8\pi i\operatorname*{Res}_{z=1}\left(z^2e^{\frac{1}{z-1}}\right)$$

چون $z=1$ تکین اساسی است، بنابراین برای محاسبهٔ مانده از بسط لوران کمک می‌گیریم:

$$e^{\frac{1}{z-1}}=1+\frac{1}{z-1}+\frac{1}{2!}\left(\frac{1}{z-1}\right)^2+\frac{1}{3!}\left(\frac{1}{z-1}\right)^3+\ldots$$

$$z^2=z^2-2z+1+2z-2+1=(z-1)^2+2(z-1)+1$$

لذا ضریب $\frac{1}{z-1}$ در بسط لوران $z^2e^{\frac{1}{z-1}}$ برابر است با:

$$\frac{1}{z-1}\text{ ضریب}=1+\frac{2}{2!}+\frac{1}{3!}=1+1+\frac{1}{6}=\frac{13}{6}\quad\rightarrow\quad\operatorname*{Res}_{z=1}\left(z^2e^{\frac{1}{z-1}}\right)=\frac{13}{6}$$

$$\rightarrow\quad 8\pi i\operatorname*{Res}_{z=1}\left(z^2e^{\frac{1}{z-1}}\right)=\frac{52\pi i}{3}\quad\rightarrow\quad\oint_{|z|=2} z^3\bar{z}e^{\frac{1}{z-1}}dz=\frac{52\pi i}{3}$$

34. گزینه 3 درست است.

با توجه به حل دالامبر:

$$u(x,0)=\sin x\quad\rightarrow\quad f(x)=\sin x$$

$$u_t(x,0)=\cos x\quad\rightarrow\quad g(x)=\cos x$$

$$u(x,t)=\frac{1}{2}\left(f(x+t)+f(x-t)\right)+\frac{1}{2}\int_{x-t}^{x+t}g(x)dx$$

$$u(x,t)=\frac{1}{2}\left(\sin(x+t)+\sin(x-t)\right)+\frac{1}{2}\int_{x-t}^{x+t}\cos x dx$$

$$u(x,t)=\frac{1}{2}\left(\sin(x+t)+\sin(x-t)\right)+\frac{1}{2}\left(\sin(x+t)-\sin(x-t)\right)$$

$$u(x,t)=\sin(x+t)$$

$$u\left(\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{6}\right)=\sin\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{6}\right)=\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

رایگان

بیکران

۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$P(\text{دومی معیوب} \mid \text{اولی معیوب}) = \frac{P(\text{دومی معیوب} \cap \text{اولی معیوب})}{P(\text{اولی معیوب})}$$

$$= \frac{\overbrace{\frac{1}{2}\left(\frac{5}{100}\times\frac{5}{100}\right)}^{A} + \overbrace{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{100}\times\frac{1}{100}\right)}^{A}}{\underbrace{\frac{1}{2}\times\frac{5}{100}}_{A} + \underbrace{\frac{1}{2}\times\frac{1}{100}}_{B}} = \frac{13}{300}$$

۳۶. گزینه ۱ درست است.

برای توزیع گاما با پارامترهای r و λ داریم:

$$\begin{cases} E(x) = \frac{r}{\lambda} = 6 \\ \sigma^2(x) = \frac{r}{\lambda^2} = 18 \end{cases} \rightarrow \quad r = 2 \, , \, \lambda = \frac{1}{3}$$

توزیع گاما: زمان وقوع r اتفاق بعدی با $\lambda = \frac{1}{3}$ می‌باشد.

در ادامه برای حل سوال به دو روش مختلف می‌توانیم عمل کنیم.

توزیع پواسن:

احتمال آن‌که مولفه موردنظر حداقل 9 سال عمر کند برابر است با این‌که حداکثر یک خرابی $(r-1=1)$ در مدت 9 سال داشته باشیم:

رایگان

بیکران

$$\begin{cases} p(y\le 1)=\dfrac{e^{-3}3^0}{0!}+\dfrac{e^{-3}3^1}{1!}=4e^{-3} & \checkmark \\ \begin{array}{r|l} 1 & \lambda=\dfrac{1}{3} \\ \hline 9 & \lambda=3 \end{array} \end{cases}$$

توزیع گاما:

$$\begin{cases} f(x)=\dfrac{x^{r-1}}{\Gamma(r)}\lambda^r e^{\lambda x} \\ \Gamma(r)=(r-1)! \end{cases} \xrightarrow[r=2,\lambda=\frac{1}{3}]{} \begin{cases} f(x)=\dfrac{1}{9}xe^{-\frac{x}{3}} \\ 0<x<\infty \end{cases}$$

بنابراین احتمال آن‌که مولفه موردنظر حداقل 9 سال عمر کند برابر است با:

$$P(x>9)=\int_9^{\infty}\frac{1}{9}xe^{-\frac{x}{3}}dx=4e^{-3} \quad \checkmark$$

۳۷. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مقدار $E(x)$ را به دست می‌آوریم

$$E(x)=\int_0^1 xf(x)dx=\int_0^1 x\times(\theta+1)x^{\theta}dx=\int_0^1(\theta+1)x^{\theta+1}dx=\frac{\theta+1}{\theta+2}$$

حال از تساوی $E(x)=\bar{x}$ برآورد گشتاوری پارامتر θ به دست می‌آید:

$$E(x)=\bar{x} \;\rightarrow\; \frac{\theta+1}{\theta+2}=\bar{x} \;\rightarrow\; \theta+1=\theta\bar{x}+2\bar{x} \;\rightarrow\; \theta=\frac{2\bar{x}-1}{1-\bar{x}}$$

۳۸. گزینه ۲ درست است.

احتمال خطای نوع اول (α) برابر است با قرار گرفتن فرض H_0 در ناحیه بحرانی C:

$$\alpha=\underset{H_0}{P}(C)=\underset{H_0:p=0.2}{P}(x=4)=\binom{4}{4}(0.2)^4(0.8)^0=0.0016$$

یادآوری:

$$x\sim Bin(n,p) \;\rightarrow\; P(x)=\binom{n}{x}p^x q^{n-x}$$

- برای هر توزیع دو جمله‌ای داریم:
- ناحیه بحرانی (C) همواره برابر با ناحیه رد فرض H_0 است.

رایگان

بیکران

کلید سوالات رشته کامپیوتر

محاسبات عددی

39. گزینه 1 درست است.

40. گزینه 4 درست است.

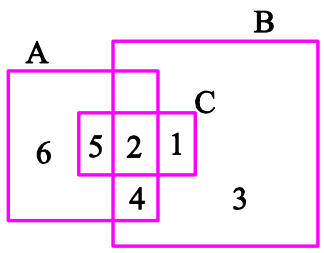
41. گزینه 3 درست است.

رایگان

بیکران

ساختمان‌های گسسته

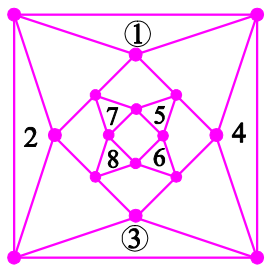
42. گزینه 1 درست است.



$$\Rightarrow \quad 6^4 = 1296\,\mathbf{P}$$

43. گزینه 2 درست است.

با توجه به شکل تعداد مثلث‌ها 8 است.



44. گزینه 4 درست است.

با توجه به تعریف بستار متعددی کافی است ماتریس رابطه را رسم کنیم پس از رسم کلید سطوح به جز سطح مربوط به f کلیه درایه‌ها 1 هستند بنابراین تعداد آن‌ها برابر با 30 می‌شود $(6\times6)-6=30$

45. گزینه 3 درست است.

پس از رسم جدول درستی به سادگی می‌توان دریافت که s می‌تواند یک عبارت تاتولوژی باشد در نتیجه گزینه 1 و 2 همواره صحیح هستند اما در مورد گزینه 3 نمی‌توان این نتیجه را گرفت.

رایگان

بیکران

46. گزینه 1 درست است.

$$\left\{\begin{array}{l}2^1 \overset{10}{\equiv} 2(1)\\ 2^2 \overset{10}{\equiv} 4(2)\\ 2^3 \overset{10}{\equiv} 8(3)\\ 2^4 \overset{10}{\equiv} 6(4)\end{array}\right\}\text{دوره تناوب}\quad \begin{array}{r|l}1393 & 4\\ \hline 12 & 348\\ \hline 19 & \\ 16 & \\ \hline 33 & \\ 32 & \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\Rightarrow \quad 2^{1393} \overset{10}{\equiv} 2$$

$$\left\{\begin{array}{l}2^5 \overset{10}{\equiv} 2\\ 2^6 \overset{10}{\equiv} 4\\ \text{M}\end{array}\right.$$

رقم یکان برابر صفر است $\Rightarrow$ $1+2+4+3=10$

$$\left\{\begin{array}{l}4^1 \overset{10}{\equiv} 4(1)\\ 4^2 \overset{10}{\equiv} 6(2)\\ 4^3 \overset{10}{\equiv} 4\\ 4^4 \overset{10}{\equiv} 6\\ \text{M}\end{array}\right.\quad \begin{array}{r|l}1393 & 2\\ \hline 12 & 696\\ \hline 19 & \\ 18 & \\ \hline 13 & \\ 12 & \\ \hline (1) & \end{array}$$

$$\Rightarrow \quad 4^{1393} \overset{10}{\equiv} 4$$

$$3^2 \overset{10}{\equiv} (-1) \quad \Rightarrow \quad 3^{2\times 696} \overset{10}{\equiv} 1 \quad \Rightarrow \quad 3\times 3^{1392} \overset{10}{\equiv} 3$$

رایگان

بیکران

ساختمان داده

47. **گزینه 1 درست است.**

پس از عمل بخش بندی عنصر محور باید سر جای خودش قرار گرفته باشد، به اینصورت که عناصر کوچکتر از آن در یک سمت آن و تمام عناصر بزرگتر از آن در سمت دیگر آن باشند، در آرایه ی پس از بخش بندی عناصر 4 ، 5 ، 9 بدین صورت هستند.

48. **گزینه 2 درست است.**

هزینه هر درج را یک واحد در نظر می‌گیریم، حال بدترین حالت به این صورت است که ابتدا دو عنصر اول را درج کرده و سپس آنرا جمع می‌کنیم و حاصل جمع مجددا در لیست وارد می‌شود و سپس عنصر سوم درج شده و بلافاصله با مجموع قبلی جمع و حاصل‌جمع درج می‌شود این کار را تا آخرین عنصر ادامه می‌دهیم هزینه هر جمع برابر 2 واحد است. (هر بار 2 عدد جمع می‌شود) چون n بار عمل جمع داریم پس هزینه سرشکنی برابر 2 واحد است:

$$\frac{2n}{n} = 2$$

49. **گزینه 1 درست است.**

باید در نظر داشت که m باید عددی اول باشد و تا حد امکان نزدیک به توان های 2 نباشد در نتیجه عدد 11 بهتر است.
تحلیل دیگر نیز این است که یکان اعداد مربع کامل همواره یکی از اعداد 0 ، 1 ، 4 ، 5 ، 6 ، 9 واهد بود m بهتر است که عددی باشد که تعداد بیشتری از این اعداد را پوشش دهد تا احتمال تصادم کاهش یابد.

50. **گزینه 3 درست است.**

رابطه بازگشتی ذکر شده معادل $\log^* n$ است و از مرتبه $O(\log^* n)$ است.

$$T(n) = T(\log n) + O(1)$$
$$T(\log n) = T(\log\log n) + O(1)$$
$$T(\log\log n) = T(\log\log\log n) + O(1)$$

L

51. **گزینه 4 درست است.**

تنها در گزینه 4 ترتیب اعمال به درستی بیان شده است.

52. **گزینه 3 درست است.**

اعمال اول و دوم را می توان در زمان $O(\log n)$ انجام داد ولی عمل سوم چون نیاز به بررسی تمام عناصر میان a و b دارد از مرتبه $O(n)$ باشد.

رایگان

بیکران

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

53. گزینه 2 درست است.

زبان‌های گزینه اول هیچ رشته مشترکی ندارند. زیرا n های متفاوت (به غیر از $n=0$) نتایج متفاوتی دارند. برای $n=0$ هم دو رشته مجزای c و d را خواهیم داشت. زبان گزینه دوم روی رشته $\left(a^n b^m c^k \mid n \neq m, n \neq k, m \neq k\right)$ ابهام دارد زیرا جزو هر دو زبان است و برای آن همواره دو درخت اشتقاق داریم. زبان گزینه سوم مانند گزینه اول است و درنهایت زبان گزینه چهارم یک زبان منظم است. زبانی که نه زیر رشته $\underline{abab}$ و نه زیر رشته $\underline{baba}$ را ندارد.

54. گزینه 3 درست است.

زبان این گرامر معادل $aa^k b^{2k}$ است که یک زبان مستقل از متن است.

$$S \xrightarrow{k} S(BA)^k \rightarrow SA^k B^k \rightarrow aA^k B^k \rightarrow aaBA^{k-1}B^k \xrightarrow{k-1} aaA^{k-1}B^{k+1} \rightarrow aaaA^{k-2}B^{k+2}$$
$$\rightarrow a\,a^k b^{k+k} \rightarrow a\,a^k b^{2k}$$

55. گزینه 1 درست است.

$\bar{L}(G)=\varnothing$ معادل $L(G)=\Sigma^*$ است و می‌دانیم که این مسئله برای زبان‌های مستقل از متن غیرقابل تصمیم‌گیری است.

گزینه دوم صحیح است. زیرا طبق خواص بستاری زبان‌های مستقل از متن می‌دانیم $L^R(G)$ مستقل از متن است و متناهی بودن زبان مستقل از متن قابل تصمیم‌گیری است. به این صورت که در گرامر زبان نباید هیچ غیرپایانه‌ای به خودش بازگردد. پس گزینه سوم هم صحیح است. گزینه چهارم همواره برای تمام زبان‌ها غلط است. زیرا فارغ از نوع زبان $L^*(G)$ همواره شامل رشته λ است پس نمی‌تواند تهی باشد.

56. گزینه 3 درست است.

زبان اول به صورت غیرقطعی، با یافتن اولین حرفی که بین دو رشته متفاوت است، می‌تواند نابرابری رشته‌ها را بسنجد. ولی زبان دوم حساس به متن است. زیرا برابری دو رشته در حالت کلی را نمی‌توان با یک پشته پیاده‌سازی کرد.

رایگان

بیکران

در ضمن دقت کنید که هر چند $w_1, w_2 \in \{a,b\}^*$ هستند ولی الفبای زبان‌های L_1 ، L_2 شامل c هم می‌شود $(\Sigma = \{a,b,c\})$. از طرفی $L_1 \cup L_2$ برابر زبانی است که تمامی رشته‌های ممکن با تنها یک عدد c را شامل می‌شود که این مخالف $\Sigma^* = \{a,b,c\}^*$ است. پس دو زبان مکمل هم نیستند.

رایگان

بیکران

مدارهای منطقی

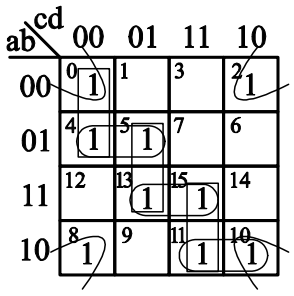
57.گزینه 3 درست است.

در این مدار با هر کلاک هم باید مقادیر فلیپ فلاپ را بروزرسانی کرد و هم مقدار خروجی شمارنده را تغییر داد. در زمان بروزرسانی خروجی انکدر باید دقت کرد که طبق صورت سوال در صورتی که بیش از یک ورودی مقدار یک داشته باشد، خروجی متناسب با ورودی پرارزش‌ترین ورودی یک می‌شود.

Q	Q′	3	2	1	0	j	k	Q′	
0	1	0	0	0	1	0	0		
0	1	0	0	1	1	0	1	0	
0	1	0	1	0	1	1	0	0	
1	0	1	1	1	0	1	1	1	
								0	

58. گزینه 2 درست است.

جدول کارنوی این مدار مطابق شکل زیر است. همان‌طور که مشخص است 7 عدد PI داریم. از این تعداد خانه‌های شماره 2 و 8 که هر دو جزو دسته $\bar{B}\bar{D}$ هستند فقط توسط یک دسته پوشش دار می‌شوند. پس تنها EPI دسته $\bar{B}\bar{D}$ است.



59.گزینه 1 درست است.

خروجی هر مدار را در زیر مشاهده کنید.

گزینه 1: $F(A,B,C)=\bar{B}AC+B\bar{A}=\bar{A}B+A\bar{B}C$

گزینه 2: $F(A,B,C)=\bar{A}BC+A\bar{B}=A\bar{B}+\bar{A}BC$

رایگان

بیکران

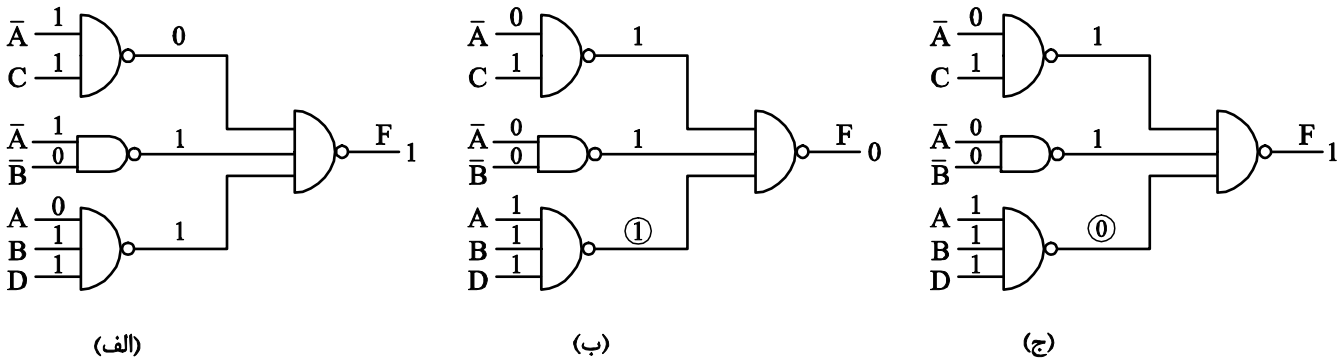
گزینه 3: $F(A,B,C)=\bar{A}BC+A\bar{B}\bar{C}+A\bar{B}C=A\bar{B}+\bar{A}BC$

گزینه 4: $F(A,B,C)=\bar{A}BC+A\bar{B}=AB+\bar{A}BC$

60. گزینه 2 درست است.

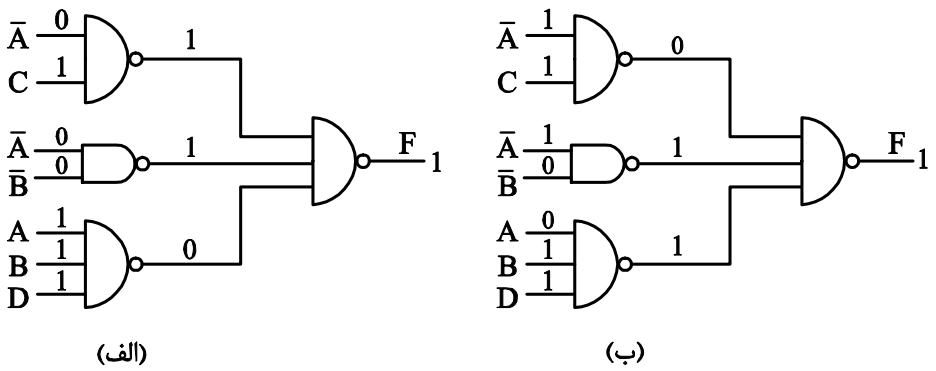
در درجه اول این سوال مشکل کوچکی دارد و آن این است که در مورد تأخیر گیت‌ها اطلاعاتی داده نشده است و بدون داشتن تأخیرها، بررسی هازارد بی‌معنی است. اما ظاهراً نظر طراح این بوده که گیت‌های با تعداد ورودی‌های بالاتر (سه ورودی) تأخیر بیش‌تری به نسبت گیت‌های با تعداد ورودی پایین‌تر (دو ورودی) دارند. با این حساب به صورت زیر عمل می‌کنیم:

ابتدا تغییر $A=1 \rightarrow A=0$ را بررسی می‌کنیم.



در شکل فوق (الف) ورودی‌های اولیه نشان داده شده است. در شکل (ب) تغییر ورودی A اعمال شده است ولی همانطور که مشخص است خروجی سومین گیت هنوز تغییر نکرده است (در شکل با دایره مشخص شده است). به همین دلیل خروجی به صفر تبدیل شده است. در شکل (ج) سومین گیت نیز مقدار صحیح را گرفته است و خروجی مجدداً به یک تغییر کرده است. پس مخاطره ایستای نوع صفر داریم.

در شکل زیر تغییر $A=0 \rightarrow A=1$ نشان داده شده است. همانطور که می‌بینید با توجه به اینکه مقدار اولین گیت به صفر تغییر می‌کند، پس تأخیر گیت سوم تأثیری در نتیجه ندارد.



61. گزینه 1 درست است.

ابتدا برای $y=0$ مسئله را حل می‌کنیم. صورت سوال گفته برای حالت غیرفعال، خروجی‌های دیکدر همگی صفر هستند. سپس در صورت یک بودن y، برای حالات مختلف z و x خروجی‌ها را بررسی می‌کنیم.

رایگان

بیکران

y	x	z	خروجی دیکدر		a	b	c_{in}	FA F=S	FA G=C
0	-	-	0→0 1→0 2→0 3→0	HA (S=0, C=0) — HA (S=0, C=0)	0	1	c_0	1	0

y	x	z	خروجی دیکدر				بالایی HA		پایینی HL		a	b	c_{in}	FA F=S	FA G=C
			0	1	2	3	S	C	S	C					
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1

طبق جدول فوق $F(x,y,z)=\overline{y}$ و $G(x,y,z)=y$ پس گزینه دوم صحیح است.

62. گزینه 3 درست است.

مقدار هر کدام از گزینه‌ها را در مبنای 1 می‌نویسیم.

$$\text{گزینه } 1 = (19.1) = 16+9+\frac{1}{16} = 25.0625$$

$$\text{گزینه } 3 = (31.01) = (3\times 8)+1+\frac{1}{64} = 25.0156$$

$$\text{گزینه } 4 = (11001.0001)_2 = 16+8+1+\frac{1}{16} = 25.0625$$

پس گزینه سوم با دیگر گزینه‌ها متفاوت است.

رایگان

بیکران

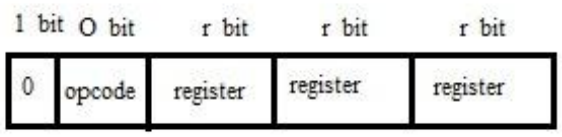
معماری کامپیوتر

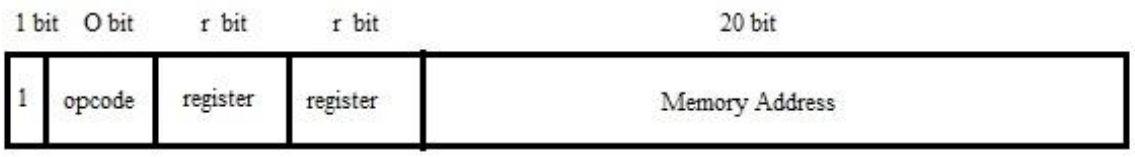
63. گزینه 2 درست است.

باید توجه داشت که در ریزحافظه علاوه بر کلمه کنترلی که در اینجا 32 بیت است یکسری بیت دیگر برای تعیین آدرس بعدی وجود دارد که در صورت سوال به تعداد آنها اشاره نشده و هدف از استفاده از حافظه نانو فشرده سازی بخش کلمه کنترلی است، در این سوال با توجه به اینکه تنها از 450 الگو در کلمه کنترلی استفاده شده می‌توان این الگو ها را با 9 بیت کد کرد و در ریزحافظه به جای 32 بیت کمه کنترلی از این 9 بیت استفاده کرد، در اینصورت حجم ریزحافظه از $1000*(32+x)$ بیت به $1000*(9+x)$ بیت کاهش می‌یابد که میزان کاهش حجم ریزحافظه برابر است با 23k bits

64. گزینه 2 درست است.

در این ماشین سه آدرسه با توجه به مدهای آدرس‌دهی بایستی در دستورات نیم‌کلمه‌ای هر سه آدرس را آدرس رجیسترها و در دستورات یک کلمه‌ای دو آدرس را رجیستری و یک آدرس را آدرس حافظه در نظر گرفت و همچنین یک بیت برای تشخیص اینکه دستور یک کلمه‌ای است یا نیم‌کلمه‌ای وجود دارد، در این صورت میدان ها به صورت زیر خواهند بود:





حال با توجه به اینکه تعداد دستورات یک کلمه‌ای و نیم کلمه‌ای برابر است می‌توان رابطه‌های زیر را نوشت و مقدار r را بدست آورد:

$$1+O\text{ bit} + 3*r\text{ bit} = 16\text{ bit}$$
$$1+O\text{ bit} + 2*r\text{ bit} + 20\text{ bit} = 32\text{ bit}$$
$$\rightarrow r = 4$$

رایگان

بیکران

در نتیجه تعداد ثبات‌های همه منظوره 16 عدد است.

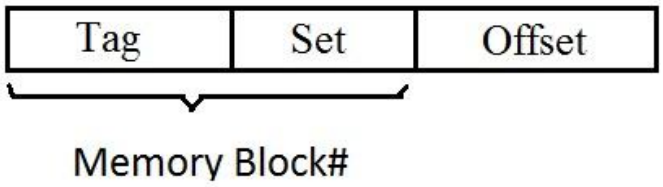
65. گزینه 1 درست است.

در صورت سوال منظور از سرکشی Programmed I/O نیست بلکه فرآیندیست که پس از دریافت وقفه انجام می‌شود.

66. گزینه 3 درست است.

67. گزینه 2 درست است.

میدان‌های آدرس در حافظه نهان مجموعه انجنی به صورت زیر است:



با توجه به 8 راهه بودن حافظه نهان و مشخص بودن اندازه بلوک، اندازه هر محموعه قابل محاسبه است:

$$8*64\text{byte} = 512\text{byte}$$

و با توجه به اندازه حافظه نهان، تعداد مجموعه ها را می‌توان مشخص کرد:

$$\frac{512\text{kbyte}}{512\text{byte}} = 1\text{k} = 2^{10}$$

تا اینجا طول میدان های Offset و Set را به ترتیب 6 و 10 بدست آورده ایم، برای محاسبه طول میدان TAG باید به ان نکته توجه کرد که بیت های آدرس به غیر از Offset مشخص کننده شماره بلوک در حافظه هستند در نتیجه اگر تعداد بلوک‌های حافظه را مشخص کنیم طول مجموع میدان های TAG و Set مشخص می‌شود و چون طول میدان Set را می‌دانیم طول میدان TAG بدست می‌آید:

$$\frac{32*2^{20}}{64} = 2^{19} \rightarrow \text{TAG} + \text{Set} = 19\text{bit} \rightarrow \text{TAG} = 9\text{bit}$$

68. گزینه 3 درست است.

ابتدا معادل باینری C8FF را نوشته و با توجه به نحوه محاسبه مقدار عددی داده شده تعداد بیت های E را بدست می‌آوریم:

C8FF=1100 1000 1111 1111 = -9.999…

$9 = 1001 \rightarrow F = 001...$

با توجه به مقدار 9 مشخص می‌شود که قسمت آغازین بخش F برابر با 001 است در نتیجه 5 بیت سمت چپ این مقدار مربوط به بخش E است.

رایگان

بیکران

سیستم عامل (کامپیوتر)

69. گزینه 3 درست است.

اندازه آدرس مجازی و فیزیکی الزاماً برابر نیست (گزینه 1 غلط است.)

اولاً dispatcher زمان‌بندی نمی‌کند و اعزام را برعهده دارد. ثانیاً نخ‌ها ممکن است سطح کاربر یا ترکیبی باشند و زمان‌بندی آن‌ها به سیستم عامل مربوط نمی‌شود (گزینه 2 غلط است)

اگر اولویت در دسترسی I/O را به فرایندهای $cpu-limitted$ بدهیم بهتر است چون زودتر I/O را رها می‌کنند و برای استفاده بهتر از CPU اقدام می‌کنند. (گزینه 3 درست است.)

زباله‌روبی (Garbage Collection) برای حذف بلوک‌های بدون ارجاع است و مشکل تکه‌تکه شدن را حل نمی‌کند (گزینه 4 غلط است.)

70. گزینه 1 درست است.

71. گزینه 4 درست است.

72. گزینه 1 و 2 غلط است اما جواب صحیح وجود ندارد.

اگر نخ 2 و سپس نخ 1 کامل اجرا شوند، $c=6$ می‌شود. اگر نخ 1 و سپس نخ 2 اجرا شود $C=-3$ می‌شود.

اگر نخ 1 اجرا شود و if را چک کند و وقفه بیاید و نخ 2 اجرا شود و $b=10$ و $c=-3$ شود و سپس نخ یک وارد else شود، مقدار نهایی $c=14$ می‌شود پس گزینه 3 یا 4 صحیح است. سایر مقادیر ممکن نیست و تست مشکل دارد.

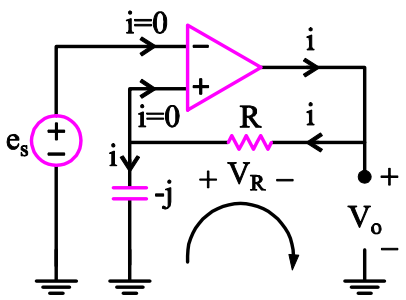
73. گزینه 2 درست است.

در هر حال حداقل یک فیلسوف پیدا می‌شود که هر دو چنگال را برمی‌دارد و بعد از اتمام خوردن چنگال‌ها را از آزاد می‌کند و بقیه یکی‌یکی آزاد می‌شوند.

رایگان

بیکران

74.گزینه 3 درست است.



در حالت دائمی سینوسی داریم:

$$V_o = 2\cos t \quad \rightarrow \quad \omega = 1$$

$$V_o = 2\angle 0$$

$$KVL: ji + V_R + V_o = 0 \quad \rightarrow \quad V_R = -ji - V_o = -2 - ji$$

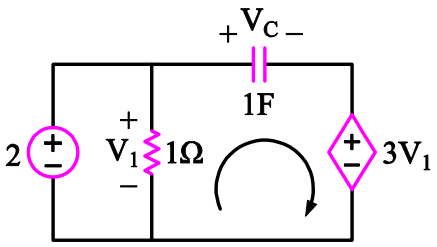
$$i = \frac{V_o}{R - j} = \frac{2}{R - j}$$

$$\rightarrow \quad V_R = -2 - j\left(\frac{2}{R - j}\right) = \frac{-2R + 2j - 2j}{R - j} = \frac{-2R}{R - j} \times \frac{R + j}{R + j}$$

$$V_R = \frac{-2R(R + j)}{R^2 + 1} \xrightarrow[R=1]{R>0} \frac{-2(1 + j)}{2} = -(1 + j) = \sqrt{2}\angle -135$$

$$V_R = \sqrt{2}\cos(t - 135)$$

75.گزینه 2 درست است.

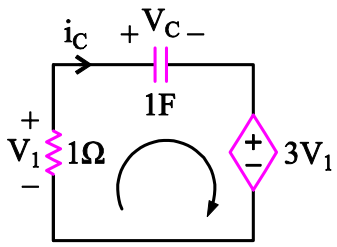


در $t<0$ داریم:

$$KVL: -V_1 + V_c + 3V_1 = 0 \rightarrow V_c = -2V_1 \xrightarrow{V_1=2} V_c(0) = -2 \times 2 = -4^V$$

در $t>0$ خواهیم داشت:

رایگان



$$KVL: -V_1 + V_c + 3V_1 = 0$$

$$2V_1 + V_c = 0 \xrightarrow{V_1 = -1 \times i_c} -2i_c + V_c = 0 \quad \rightarrow \quad 2i_c - V_c = 0$$

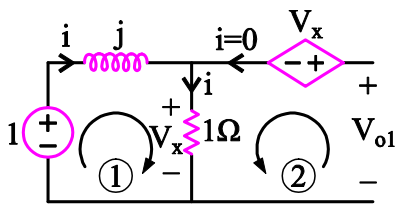
$$\xrightarrow{i_c = c\frac{dv_c}{dt} = \frac{dc}{dt}} 2\frac{dV_c}{dt} - V_c = 0 \xrightarrow{t=0} 2\frac{dV_c}{dt}(0) - V_c(0) = 0$$

$$2\frac{dV_c}{dt}(0) - (-4) = 0 \quad \rightarrow \quad \frac{dV_c}{dt}(0) = -2$$

76. گزینه ؟ درست است.

به دلیل هم فرکانس نبودن منابع، از جمع آثار استفاده می‌کنیم.

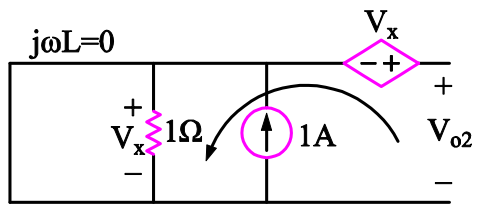
اثر منبع ولتاژ $\omega = 1$



$$KVL(1): -1 + ji + i = 0 \quad \rightarrow \quad i = \frac{1}{1+j} \rightarrow V_x = 1 \times i = \frac{1}{1+j}$$

$$KVL(2): -V_{o_1} + V_x + V_x = 0 \quad \rightarrow \quad V_{o_1} = 2V_x = \frac{2}{1+j}$$

اثر منبع جریان $\omega = 0$



اثر منبع جریان $\omega = 0$

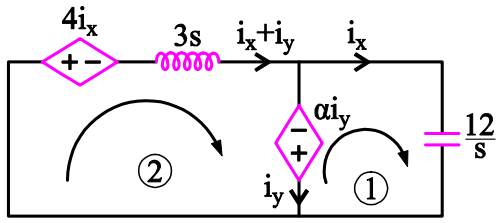
$V_x = 0 \qquad KVL: -V_{o_2} + V_x + V_x = 0 \quad \rightarrow \quad V_{o_2} = 2V_x = 0$

در نتیجه داریم:

$$V_o = V_{o_1} + V_{o_2} = \frac{2}{1+j} + 0 = (1-j) = \sqrt{2}\angle -45$$

$$V_o = \sqrt{2}\cos(t - 45)$$

77. گزینه 4 درست است.



$$KVL(1): \alpha i_y + \frac{12}{s} i_x = 0 \quad \rightarrow \quad i_y = \frac{-12}{\alpha s} i_x$$

$$KVL(2): 4i_x + 3s\, i_x + 3s i_y - \alpha i_y = 0$$

$$(4+3s)i_x + (3s-\alpha)i_y = 0$$

$$(4+3s)i_x + (3s-\alpha)\left(-\frac{12}{\alpha s}\right)i_x = 0 \quad \rightarrow \quad 4 + 3s + \frac{12}{s} - \frac{36}{\alpha} = 0$$

بیکران

$$3\alpha s^2 + 4\alpha s + 12\alpha - 36s = 0$$
$$3\alpha s^2 + (4\alpha - 36)s + 12\alpha = 0$$
$$s^2 + \left(\frac{4\alpha - 36}{3\alpha}\right)s + 4 = 0$$

شرط نوسان کامل:

$$\frac{4\alpha - 36}{3\alpha} = 0 \quad \rightarrow \quad \alpha = 9$$

رایگان

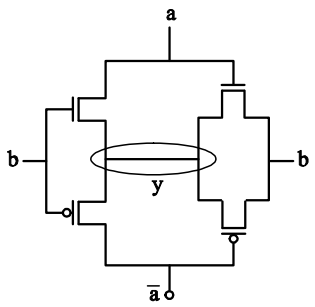
بیکران

VLSI

78. **گزینه 3 یا 4 درست است.**

در این سوال ابهام وجود دارد. در شکل بدنه ترانزیستورها با P-sel و n-sel مشخص شده است. ابهام اینجا وجود دارد که بدنه را با sub نشان می‌دهند. بنابراین اگر p-sel را ترانزیستور nmos در نظر بگیریم و n-sel را ترانزیستور pmos جواب سوال مدار XNOR خواهد بود. و اگر p-sel را ترانزیستور pmos و n-sel را ترانزیستور nmos در نظر بگیریم، جواب سوال مدار XOR خواهد بود. منظور طراحان سوال حالت دوم است، ولی حالت اول به نظر درست تر می‌آید بنابراین

ابتدا مدار مربوط به چینش را رسم می‌کنیم.



جدول درستی مدار بالا را رسم می‌کنیم.

جدول روبه‌رو مربوط به مدار XNOR می‌باشد.

a	b	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

رایگان

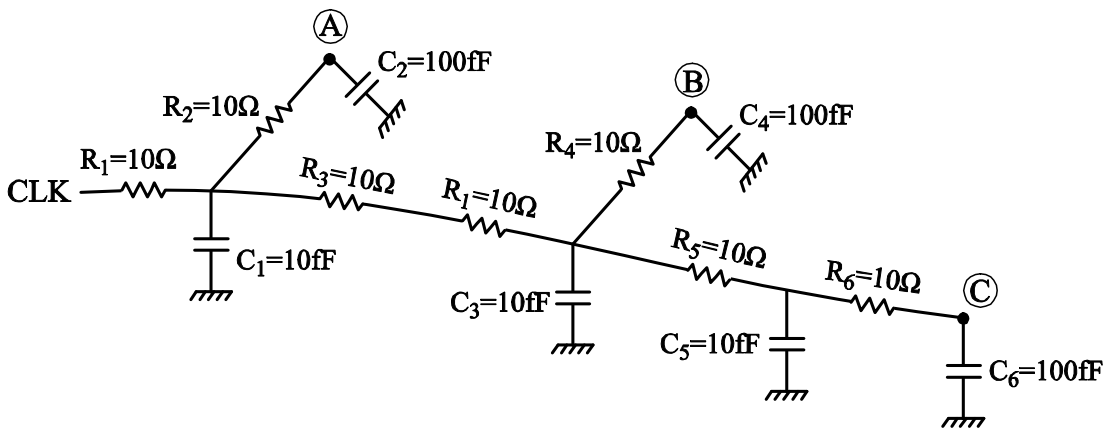
بیکران

79.گزینه 1 درست است.

در این مدار ترانزیستور M_1 وظیفه نوشتن داده و ترانزیستور M_2 وظیفه خواندن داده را انجام می‌دهند. داده ذخیره شده در نقطه X ذخیره می‌شود. برای اینکه داده به درستی در X ذخیره شود، باید ترانزیستور M_1 روشن شود، بنابراین سیگنال WS باید برابر با VDD شود. برای اینکه داده ذخیره شده در X باعث روشن شدن ترانزیستور M_2 که مربوط به خواندن است نشود، باید سیگنال RS برابر با VDD شود تا ولتاژ سورس این ترانزیستور از ولتاژ گیت آن بزرگتر یا مساوی باشد تا ترانزیستور خاموش بماند. در نتیجه گزینه 1 صحیح می‌باشد.

80. گزینه 3 درست است.

ابتدا شبکهٔ مقاومت خازنی شکل را رسم می‌کنیم.



طبق تکنیک المور تأخیر گره‌هایی که رجیستر دارند را حساب می‌کنیم.

$$\tau_A = c_1R_{2,1} + c_2R_{2,2} + c_3R_{2,3} + c_4R_{2,4} + c_5R_{2,5} + c_6R_{2,6}$$
$$= 10f \times 10 + 100f \times 20 + 10f \times 10 + 100f \times 10 + 10f \times 10 + 100f \times 10 = \boxed{4300\,fs}$$
$$\tau_B = c_1R_{4,1} + c_2R_{4,2} + c_3R_{4,3} + c_4R_{4,4} + c_5R_{4,5} + c_6R_{4,6}$$
$$= 10f \times 10 + 100f \times 10 + 10f \times 20 + 100f \times 30 + 10f \times 20 + 100f \times 20 = \boxed{6500\,fs}$$
$$\tau_C = c_1R_{6,1} + c_2R_{6,2} + c_3R_{6,3} + c_4R_{6,4} + c_5R_{6,5} + c_6R_{6,6}$$
$$= 10f \times 100 + 100f \times 10 + 10f \times 20 + 100f \times 20 + 10f \times 30 + 100f \times 40 = \boxed{7600\,fs}$$

بیشنیه انحراف کلاک برابر است با:

$$7600 - 4300 = 3300\,fs = 3.3\,ps$$

81. گزینه 4 درست است.

در مدار شکل این سوال مسیر بحرانی مسیری است که با $u_1u_2u_3u_4$ مشخص می‌شود باید این گیت‌ها را طوری انتخاب کنیم که تأخیر آن‌ها برابر 5ns بیش‌تر نباشد.

دو انتخاب داریم یا تأخیر مسیر بحرانی برابر 4ns باشد یا تأخیر برابر 5ns توان مصرفی حداقل می‌شود پس داریم:

3 تا از 4 گیت بالا باید دارای تأخیر 1ns باشد و یکی برابر تأخیر 2ns باشد.

برای آن که بتوانیم گیت‌های u_5 و u_6 را با تأخیر بیش‌تر قرار دهیم تا توان مصرفی کم شود پس $u_4 = 1ns$ و $u_3 = 1ns$ قرار می‌دهیم.

با این انتخاب u_6 برابر با 4ns و u_5 برابر با 3ns خواهد شود.

رایگان

بیکران

الکترونیک دیجیتال

82.گزینه 2 درست است.

برای پیداکردن خطاهای stuck at باید نحوه روشن شدن ترانزیستورها به گونه‌ای باشد که نقطهٔ خراب تأثیرش در خروجی دیده شود برای این منظور برای پیداکردن خرابی x ابتدا باید c برابر یک باشد تا ترانزیستور مربوط به آن خاموش شود تا خروجی را یک نکند. پس A و B باید در دو صفر باشند تا صفر نقطهٔ x به خروجی بیاید. پس بردار x برابر است با $\boxed{ABC = 001}$ برای y نیز باید c حتماً یک باشد تا تأثیر y را در خروجی ببینیم ولی فرقی ندارد که A یا B کدام روشن باشد ولی باید حداقل یکی از آن‌ها روشن باشد.

طبق گفته‌های بالا فقط گزینهٔ 2 درست است.

83. گزینه 1 درست است.

در قسمت ج به دلیل این که ورودی گیت ترانزیستور بالاکش خازن میانی ترانزیستورهای A و B ابتدا باید از یک گیت NOT در خروجی عبور کند دارای تأخیر است بنابراین سرعت مدار کم است زیرا در زمانی که خروجی یک می‌شود باید خازن‌های میانی شبکه pull down نیز شارژ شون.

مدارهای (الف) و (ب) مشابه هم هستند با این تفاوت که یکی از ترانزیستورهای بالاکش خازنی میانی PMOS و دیگری NMOS است. از آن‌هایی که ترانزیستور PMOS منطق یک را بهتر عبور می‌دهد و خازن میانی را کامل شارژ می‌کند. بنابراین سرعت آن از همه بیش‌تر است. بنابراین داریم:

(الف) (ب) (ج) پاسخ درست است.

84.گزینه 1 درست است.

در شکل زمانی که کلاک صفر است بی‌توجه به شبکهٔ pull down مقدار خروجی برابر یک است. فقط زمانی که کلاک صفر می‌شود به دلیل شارژ شدن خازن‌های پارازیت خروجی بلافاصله یک نمی‌شود.برای همین زمانی که کلاک صفر می‌شود خروجی با تاخیر یک می‌شود.

برای این که خروجی صفر شود ترانزیستور D باید حتماً روشن باشد و ترانزیستور c یا ترانزیستور A و B باید روشن باشد.

این اتفاق در لحظهٔ میانی کلاک یک اولی دیده می‌شود.

به دلیل توضیحات بالا گزینهٔ 3 و 4 در همان ابتدا حذف می‌شوند چون در زمان صفر بودن کلاک خروجی تغییر کرده است.

رایگان

بیکران

بین گزینهٔ 1 و 2 یک اختلاف کوچک وجود دارد. ولی از آنجایی که در زمانی که کلاک یک است ترانزیستور A و B روشن می‌شوند، خازن پارازیت مربوط به ترانزیستور D شروع به شارژ شدن می‌کند و کمی از ولتاژ خروجی کاسته می‌شود. در نتیجه گزینه 1 جواب درست می‌باشد.

85. **گزینه 4 درست است.**

طبق داده‌های مسأله داریم:

جریان در ناحیه خطی $\beta\left[(V_{GS}-V_{th})V_{DS}-\frac{V_{DS}^2}{2}\right]$

پس داریم:

$$\beta\left[(1-V_{th})\frac{4}{10}-\frac{16}{200}\right]=\frac{4}{1000}$$
$$\beta\left[(-1-V_{th})\frac{4}{10}-\frac{16}{200}\right]=\frac{2}{200}$$

با حل معادله بالا مقدار β به دست می‌آید که برابر می‌شود با $\frac{1}{400}$ درنتیجه داریم:

$$(1-V_{th})\frac{4}{10}-\frac{16}{200}=\frac{16}{10}$$
$$40(1-V_{th})-8=160$$
$$(1-V_{th})=\frac{168}{40}=4.2$$
$$1-V_{th}=4.2 \quad \rightarrow \quad \boxed{V_{th}=-3.2}$$

رایگان

بیکران

انتقال داده‌ها

86.گزینه 3 درست است.

$$T_f = \frac{L}{R} \rightarrow 1 = \frac{10^6 * 8}{R} \rightarrow R = 8*10^6$$

$$R = W \lg(1+S/N)$$

$$N_0 = -174\frac{dBm}{Hz} = 10\log\frac{N_0}{10^{-3}}$$

$$N_0 = 4*10^{-21}$$

$$N = N_0 W \rightarrow N = 4*10^{-21}*10^6 = 4*10^{-15}$$

$$8*10^6 = 10^6 \lg(1+\frac{S_o}{4*10^{-15}}) \rightarrow 8 = \lg(1+\frac{S_o}{4}*10^{15})$$

$$256 = (1+\frac{S}{4}*10^{15}) \rightarrow 1020 = S*10^{15} \rightarrow S \; ; \; 10^{-12} = -90dBm$$

$$Loss(dB) = S_i(dBm) - S_o(dBm) \rightarrow 60 = S_i(dBm) - (-90)(dBm) \rightarrow S_i = -30dBm = 10^{-6}\,watt$$

87. **گزینه 4 درست است.**

تنها در این گزینه واژه ها به درستی تعریف شده‌اند.

88. **گزینه 2 درست است.**

با توجه به افزایش تعداد سطوح برای حفظ نسبت سیگنال به نویز بایستی توان افزایش یابد و همچنین افزایش تعـداد سـطوح در مدولاسیون تاثیری بر پهنای باند ندارد.

89.**گزینه 2 درست است.**

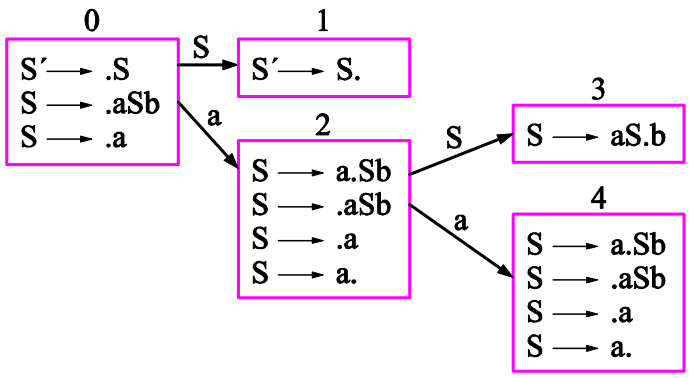
در این روش با توجه به اینکه به ازای هر 8 بیت داده 3 بیت کنترلی ارسال می‌شود، حداکثر کارایی در زمان ارسال تعداد زیادی کاراکتر $\frac{8}{11}$ خواهد بود.

رایگان

بیکران

کامپایلر

90. گزینه 3 درست است.



	a	b	$	S
1	s_4	r_2	r_2	3

91. **گزینه 2 درست است.**

$$\begin{cases} X' \to \$X\$ \\ X \to Y \mid X + a \\ Y \to b \mid b + Y \end{cases}$$

$\text{Head}(X') = \{\$\}$ $\quad \text{Tail}(X') = \{\$\}$

$\text{Head}(X) = \{Y, b, X\}$ $\quad \text{Tail}(X) = \{Y, b, a\}$

$\text{Head}(Y) = \{b\}$ $\quad \text{Tail}(Y) = \{b, Y\}$

	X	Y	a	b	+
X					⋐
Y					⋑
a					⋑
b					⋐ , ⋑
+		⋐	⋐	⋖	

تداخل شیفت ـ کاهش می‌باشد.

رایگان

بیکران

92. **گزینه 4 درست است.**

$G_1 : S \to bSa \mid aSb \mid ba$

$first(bSa)\ \mathbf{I}\ first(aSb)\ \mathbf{I}\ first(ba) \quad \Rightarrow \quad (b)\ \mathbf{I}\ (a)\ \mathbf{I}\ (b) \neq \phi$

پس $LL(1)$ نیست.

$G_2 : S \to XYa \qquad first(s) = \{a, c, b\}$

$X \to a \mid Yb \qquad firs(x) = \{a, c, b\}$

$Y \to c \mid \varepsilon \qquad first(Y) = \{c, \lambda\}$

$LL(1)$ هست.

رایگان

بیکران

کلید سوالات رشته مجموعه مهندسی کامپیوتر

زبان‌های برنامه‌سازی

93. گزینه 2 درست است.

94. گزینه 3 درست است.

95. گزینه 1 درست است.

96. گزینه 4 درست است.

رایگان

بیکران

طراحی الگوریتم (نرم افزار)

97. گزینه 4 درست است.

فرض کنید که سه عضو از مجموعه روابط 15 عنصری به صورت زیر باشند.

$R=\{(1,2)(1,3)(2,3),...\}$

با انتخاب $(1,2)$ مجموعه $A_1=\{1\}$ و $A_2=\{2\}$ را ادغام کرده و $A_1=\{1,2\}$ را داریم. حال با مشاهده $(1,3)$ مشکل $\left.\begin{matrix}3\in A_3 & , & 2\in A_1\\ 3\in A_1 & , & 2\in A_2\end{matrix}\right\}$ چون $A_1=\{1,2\}$ را با $A_3=\{3\}$ ادغام کرده و $A_1=\{1,2,3\}$ است. سپس با $(2,3)$ خواهیم داشت.

حال دو فرضیه وجود دارد.

فرضیه اول: اگر فرض کنیم $i\neq j$ باشد (یعنی به صورت دلخواه $2\in A_2$ و $3\in A_2$ در نظر گرفته شود) آنگاه می‌توان این عنصر رابطه را نیز در نظر گرفته و آن را به عنوان یک ادغام حساب کنیم. طبق این فرض ما می‌توانیم 149 عمل ادغام را اجرا کنیم تا مجموعه A کامل شود.

فرضیه دوم: اگر منظور از جمله «A_2 را در A_1 ادغام می‌کنیم» را حذف A_2 و نگه داشتن A_1 در نظر بگیریم، آنگاه مسئله به این صورت می‌شود که چون 100 عدد در مجموعه C داریم، پس با 99 ادغام می‌توان آن‌ها را دو به دو با هم ادغام کرده و به جواب برسیم.

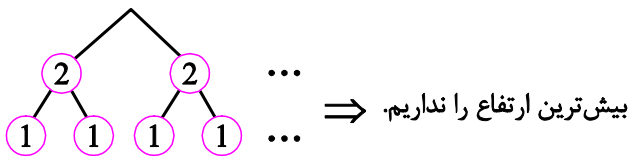
به نظر منظور طراح حالت دوم باشد. زیرا در این صورت می‌توان یک لیست یکتا را داشت ولی حالت اول بسیار گنگ خواهد شد.

98. گزینه 2 درست است.

برای داشتن بیش‌ترین ارتفاع درخت هافمن باید اعداد (تعداد تکرارها) طوری باشند که مجموع هر دو عنصر کوچک‌تر از عنصر بعدی باشد تا شکل درخت اریب شود.

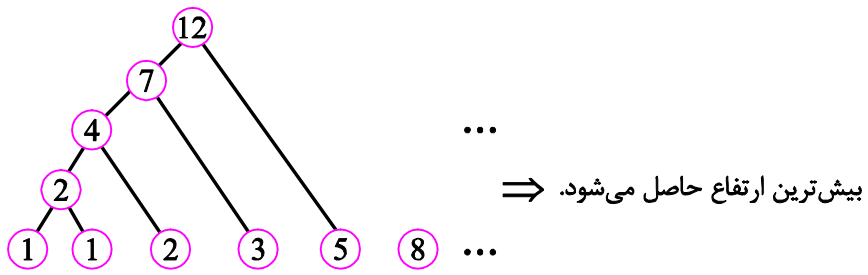
گزینه 1: تعداد n رأس با مقدار 1:

گزینه 2: **P**

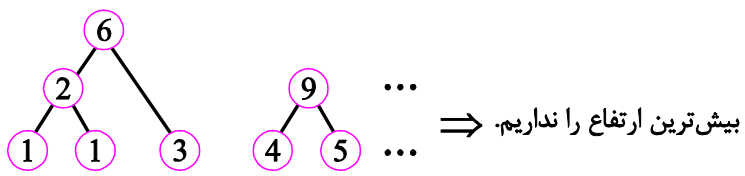


رایگان

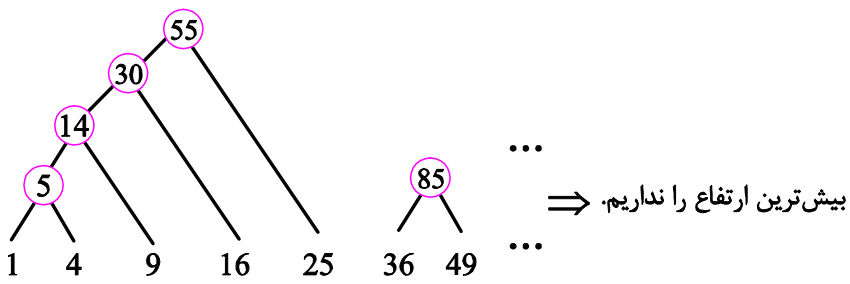
بیکران



گزینه 3



گزینه 4:



99. **گزینه 3 درست است.**

گزاره اول: با اعمال الگوریتم DFS و بررسی این که رئوس دو سر یال‌های عقبگرد دارای تفاوت عمق زوج نباشند، می‌توان دو بخشی بودن گراف را بررسی کرد.

گزاره دوم: با اعمال DFS و بررسی وجود یال عقبگرد می‌توان وجود دور را تشخیص داد.

گزاره سوم: با دو بار اعمال الگوریتم DFS می‌توان اجزای همبندی قوی را بررسی کرد.

گزاره چهارم: این کار را با زمان $O(V+E)$ توسط BFS می‌توان انجام داد.

100. **گزینه 4 درست است.**

خردکردن 14 واحد پول توسط این مجموعه دارای جواب بهینه $\{7,7\}$ است ولی الگوریتم حریصانه جواب $\{10,1,1,1,1\}$ را تولید می‌کند.

101. **گزینه 1 درست است.**

در این سوال اولاً در تعریف $d[i,j,n]$ متغیر n را معرفی نکرده است. ظاهراً n به معنی حداکثر طول مسیرها است (چون n رأس داریم). پس به دنبال یافتن کوتاه‌ترین مسیرها به طول $n-1$ به رأسی مانند r می‌گردیم و طول آن مسیر را با وزن یال بین رأس r و j که همان $w(r,j)$ است جمع کرده و حاصل تعیین می‌کنیم.

رایگان

بیکران

پایگاه داده (کامپیوتر)

102. **گزینه ؟ درست است.**

سوال ابهام دارد.

103. **گزینه 2 درست است.**

چون در صورت تست قید همه ذکر شده است، پس عملگر تقسیم مطرح است در نتیجه گزینه‌های 1 و 2 مطرح می‌شوند اما شرط تقسیم که باید صفاتی که در مقسوم علیه آمده است زیر مجموعه مقسوم باشد که این نکته در گزینه 1 رعایت نشده است، اما در گزینه 2 مقسوم‌علیه شدن cid را انتخاب کرده که زیر مجموعه مقسوم یعنی take می‌باشد.

104. **گزینه 3 درست است.**

$$R(A,B,C,D)$$

$$F=\{BC\to A, A\to D, D\to C, D\to E\}$$

در BCNF با داشتن وابستگی‌های تابعی هر دترمینان باید کلید کاندید باشد، پس ابتدا باید در این رابطه کلید کاندید را پیدا کنیم.

$$A\to D, D\to C \Rightarrow A\to C$$
$$A\to D, D\to E \Rightarrow A\to E$$
$$A\to A \Rightarrow (A,B) \text{ کلید کاندید}$$
$$A\to D$$

تنها در گزینه 3 دترمینان بخشی از کلید کاندید است و در گزینه‌های دیگر سمت چپ وابستگی‌ها کلید کاندید نیست.

105. **گزینه 3 درست است.**

چون در صورت تست بیان شده است که مشخصات قطعاتی که توسط بعضی از تولیدکنندگان تولید نمی‌شود، با توجه به قید منفی ذکر شده در تست ابتدا باید به جای A از Exists استفاده کرد تا بعضی از تولیدکنندگان به دست آیند و سپس به جای B با استفاده از Not Exists قطعاتی را مشخص کرد که تولید نشده‌اند.

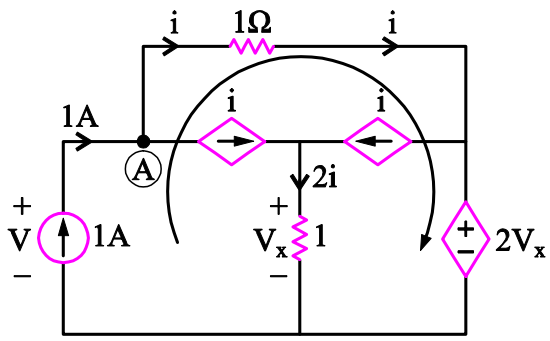
رایگان

بیکران

مدار الکتریکی (هوش)

106. **گزینه 4 درست است.**

از منبع جریان تست 1^{A} در دو سر (a) و (b) استفاده می‌کنیم.



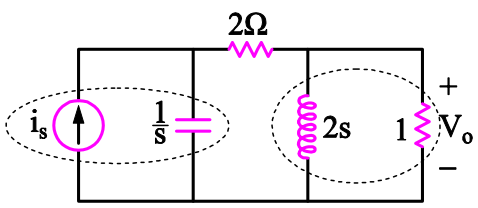
$$KCL(A): -1+i+i=0 \quad \rightarrow \quad i=\frac{1}{2}\,A$$

$$V_x = 1\times 2i = \frac{1}{2}\,V$$

$$KVL: -V+1\times i+2V_x=0 \quad \rightarrow \quad V=i+2V_x=\frac{1}{2}+2\times 1=\frac{5}{2}$$

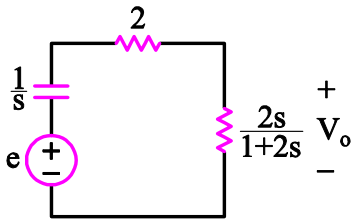
107. **گزینه 1 درست است.**

مدار را در حوزه لاپلاس رسم می‌کنیم.



رایگان

بیکران



$$\frac{1}{s}+2+\frac{2s}{1+2s}=\frac{2s^2+1+2s+2(s)(1+2s)}{s(1+2s)}=\frac{6s^2+4s+1}{s(1+2s)}$$

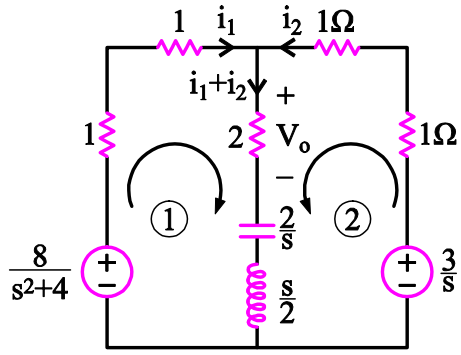
$$6s^2+4s+1=s^2+\underset{\downarrow 2\alpha}{\frac{4}{6}}s+\underset{\downarrow \omega_0^2}{\frac{1}{6}}$$

$$Q=\frac{\omega_0}{2\alpha}=\frac{\frac{1}{\sqrt{6}}}{\frac{4}{6}}=\frac{\sqrt{6}}{4}$$

108. **گزینه 1 درست است.**

مدار را در حوزه لاپلاس رسم می‌کنیم.

$$i_L(0)=0 \quad V_c(0)=0$$



$$KVL(1):\frac{-8}{s^2+4s}+2i_1+2i_1+2i_2+\left(\frac{2}{s}+\frac{s}{2}\right)(i_1+i_2)=0$$

$$KVL(2):\frac{3}{s}+2i_2+2i_1+2i_2+\left(\frac{2}{s}+\frac{s}{2}\right)(i_1+i_2)=0$$

$$+\begin{cases}\left(4+\frac{2}{s}+\frac{s}{2}\right)i_1+\left(2+\frac{2}{s}+\frac{s}{2}\right)i_2=\frac{8}{s^2+4s}\\ \left(2+\frac{2}{s}+\frac{s}{2}\right)i_1+\left(4+\frac{2}{s}+\frac{s}{2}\right)i_2=\frac{3}{s}\end{cases}$$

$$\left(6+\frac{4}{s}+s\right)i_1+\left(6+\frac{4}{s}+s\right)i_2=\frac{8}{s^2+4s}+\frac{3}{2}$$

$$V_o=2(i_1+i_2)$$

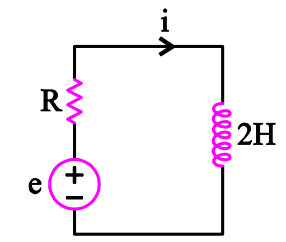
$$V_o=2\left(\frac{8}{s^2+4s}+\frac{3}{s}\right)\frac{1}{6+\frac{4}{s}+s}=\frac{2(8+3(s+4))}{s^2+4s}\times\frac{s}{s^2+6s+4}$$

$$V_o(0)=\lim_{s\to\infty}sV_o(s)=\lim_{s\to\infty}s\times\frac{6s+40}{(s+4)(s^2+6s+4)}=0$$

رایگان

بیکران

109. گزینه 2 درست است.

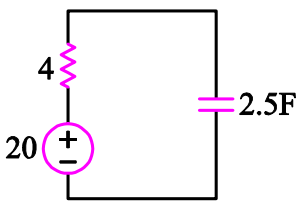


$$i(t)=\left(i(0)-i(\infty)\right)e^{-\frac{t}{\tau}}+i(\infty)$$

$$i(t)=5-5e^{-2t}\rightarrow i(0)=0\quad,\quad i(\infty)=5$$

$$\tau=\frac{L}{R}=\frac{1}{2}=\frac{2}{R}\quad\rightarrow\quad R=4$$

$$i(\infty)=5\quad\rightarrow\quad\frac{e}{R}=5\quad\rightarrow\quad e=5R=20^{v}$$



$$r(t)=\left(r(0)-r(\infty)\right)e^{-\frac{t}{\tau}}+r(\infty)$$

$$r(\infty)=20\quad r(0)=0$$

$$\tau=Rc=2.5\times4=10$$

$$\rightarrow V(t)=(0-20)e^{-\frac{t}{10}}+20=20\left(1-e^{-\frac{t}{10}}\right)u(t)$$

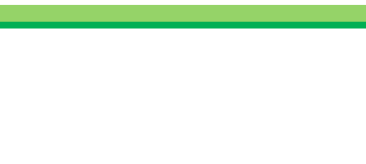
رایگان

بیکران

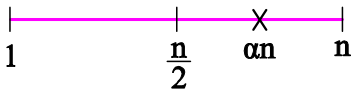
طراحی الگوریتم (هوش)

110. گزینه 1 درست است.

با توجه به ثابت بودن α عنصر محور باید در نقطه‌ای بین αn و $\frac{n}{2}$ باشد. محل عنصر محور باید از αn بزرگ‌تر باشد زیرا صورت مسئله خواسته که طول بازه بزرگ‌تر از αn باشد. ضمناً عنصر محور باید از $\frac{n}{2}$ کوچک‌تر باشد زیرا در این صورت بازه موردنظر همان «بازه کوچک‌تر» در الگوریتم مرتب‌سازی خواهد بود.



از طرفی عنصر محور ممکن است پس از میانهٔ نیز قرار بگیرد. در این صورت محل آن پس از $\frac{n}{2}$ تا $\frac{n}{2}+\alpha n$ می‌تواند باشد.



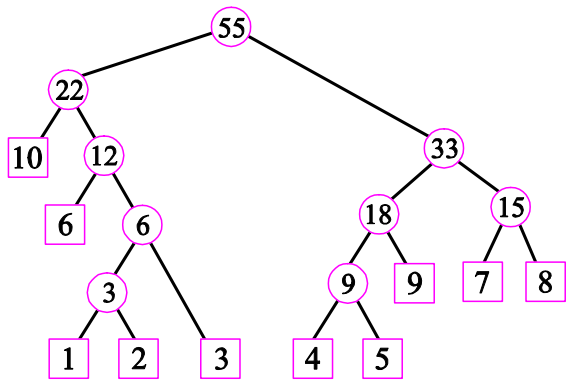
پس ما باید از بین n عنصر موجود یکی از عناصر موجود در این بازه‌های مجاز را انتخاب کنیم.

$$\frac{\text{فضای انتخاب‌های مجاز}}{\text{فضای کل انتخاب‌ها}}=\frac{2\times\left(\frac{n}{2}-\alpha n\right)}{n}=\frac{n-2\alpha n}{n}=\frac{n(1-2\alpha)}{n}=1-2\alpha$$

رایگان

بیکران

111. **گزینه 3 درست است.**

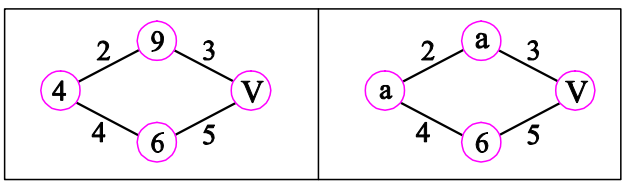


112. **گزینه 3 درست است.**

گزاره اول صحیح است، زیرا با اعمال الگوریتم پریم، در هر مرحله انتخاب‌ها قطعی هستند.

گزاره دوم صحیح است، زیرا با اعمال کراسکال، در هر مرحله انتخاب‌ها قطعی هستند.

گزاره سوم معنی خاصی در مبحث MST ندارد. در شکل زیر مسیرهای بین رئوس u و v عبارتند از uav و ubv و سبک‌ترین یال در هر مسیر به ترتیب دارای وزن 3و 4 است پس بیشینه سبک‌ترین یال در دو مسیر برابر یال (u,b) با وزن 4 است در حالی که این یال در MST جایی ندارد.



113. **گزینه 4 درست است.**

بهترین حالت: در بهترین حالت در مرحله اول یال‌هایی که بررسی می‌شوند به ترتیب عبارتند از: یال $(1,2)$،یال $(2,3)$ و ... یال $(99,100)$. پس در گام اول برچسب وزن تمام رئوس مشخص خواهد شد. یعنی در همان مرحله اول طول کوتاه‌ترین مسیر از رأس یک به تمامی رئوس تعیین می‌شود (برچسب هر رأس). پس در گام دوم چون هیچ مسیری کوتاه نمی‌شود، یعنی کار تمام خواهد شد.

بدترین حالت: فرض کنید ترتیب بررسی یال‌ها برعکس حالت قبل باشد. پس در مرحله اول فقط کوتاه‌ترین مسیر از رأس 1 به رأس 2 مشخص می‌شود. در مرحله دوم کوتاه‌ترین مسیر تا رأس 3 هم مشخص می‌شود و با ادامه کار در مرحله 99 کوتاه‌ترین مسیرها تا رأس 100 هم مشخص می‌شود. دقت کنید که چون تمامی یال‌ها بررسی شده‌اند، پس کار الگوریتم تمام خواهد شد و نیازی به مرحله اضافه برای بررسی تغییرنکردن وزن‌ها نداریم.

114. **گزینه 3 درست است.**

اگر چوب را از نقطهٔ i بشکنیم، آنگاه سود این بخش برابر P_i است و چوبی به اندازه $r-i$ داریم که باید به صورت بازگشتی سعی کنیم که آن را به صورت بهینه برش دهیم (C_{r-i}). حال باید از بین i های مختلف، برش اولیه صحیح (برشی که مقدار بیشینه را می‌دهد) را انتخاب کنیم و این i بین نقطه اول تا نقطه آخر خواهد بود.

$$C_r = Max_{1\le i<r}\{P_i + C_{r-i}\}$$

دقت کنید حد پایین را $1\le i$ در نظر می‌گیریم زیرا برش اول می‌تواند یک برش به طول یک و یک برش به طول $r-1$ حاصل کند. اما حد بالا را $i<r$ تعیین می‌کنیم زیرا برش اول حداکثر می‌تواند یک تکه به طول $r-1$ به ما بدهد.

رایگان

بیکران

115. گزینه 4 درست است.

در حالت کلی پیچیدگی دایکسترا با استفاده از لیست‌های اولویت‌دار (هیپ‌ها) از رابطه $O(|E|.|Decrease-key|+|V|.|Extract-Min|)$ محاسبه می‌شود. صورت سوال، مقادیر فوق در هیپ فیبوناچی مشخص شده است که طبق آن پیچیدگی کل برابر $O(E+V\log V)$ خواهد بود.

رایگان

بیکران

کلید سوالات رشته کامپیوتر

هوش مصنوعی

116. گزینه 1 درست است.

117. گزینه 4 درست است.

118. گزینه 3 درست است.

119. گزینه 2 درست است.

120. گزینه 4 درست است.

121. گزینه 2 درست است.

رایگان