

سؤالات آزمون سراسری ۷۸

ریاضیات مهندسی

۱- هارمونیک مزدوج (conjugate Harmonic Function) تابع $u(x, y) = 2x(3 - y)$ برابر است با:

(۱) $2x(3 + y)$ (۲) $x^2 - y^2$ (۳) $-2x(3 + y)$ (۴) $x^2 - (3 - y)^2$

۲- تبدیل فوریه پاسخ معادله دیفرانسیل $y' - 4y = \begin{cases} e^{-4t} & ; t \geq 0 \\ 0 & ; t < 0 \end{cases}$ چیست؟ اگر $Y(\omega)$ تبدیل فوریه $y(t)$ باشد. ($j = \sqrt{-1}$)

(۱) $\frac{-1}{16 + \omega^2}$ (۲) $\frac{1}{4 - j\omega}$ (۳) $\frac{1}{4 + j\omega}$ (۴) $\frac{1}{16 - \omega^2}$

۳- نگاشت $w = f(z)$ که ناحیه $\frac{\pi}{4} \leq \arg z \leq \frac{3\pi}{4}$ را از صفحه z به ناحیه $\frac{\sqrt{3}\pi}{4} \leq \arg w \leq \pi$ در صفحه w تبدیل می‌کند عبارت است از:

(۱) $w = -z^3$ (۲) $w = -e^{\frac{j\pi}{4}} z^3$ (۳) $w = e^{\frac{j\pi}{4}} z^3$ (۴) $w = e^{\frac{j3\pi}{4}} z^3$

۴- حاصل انتگرال $I = \oint_C \left(\frac{z}{z} + \frac{|z|}{z} \right) dz$ روی دایره یک‌ه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت برابر است با:

(۱) $-2\pi j$ (۲) $2\pi j$ (۳) $4\pi j$ (۴) 0

۵- می‌دانیم که پاسخ معادله لاپلاس در هر نقطه داخل یک کره (در حالت تقارن نسبت به θ) در مختصات کروی به صورت

$$u(r, \varphi) = \sum_{n=0}^{\infty} A_n r^n P_n(\cos \varphi)$$

می‌باشد، که $P_n(\cos \varphi)$ توابع لژاندر می‌باشند. اگر پتانسیل روی سطح کره یک‌ه (کره به شعاع واحد) با عبارت

$$u(1, \varphi) = 1 + 2 \cos^2 \frac{\varphi}{2}$$

بیان شود، $u(r, \varphi)$ داخل کره عبارت است از:

(۱) $2 + r \cos \varphi$ (۲) $1 + 2r \cos \varphi$ (۳) $1 + \frac{r^2}{2} \cos^2 \frac{\varphi}{2}$ (۴) $2 + r^2 \cos \varphi$

۶- شکل انتگرالی تابع $f(t) = \begin{cases} 1 & ; |t| < 1 \\ 0 & ; |t| > 1 \end{cases}$ عبارت است از $f(t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin \omega}{\omega} \cos \omega t d\omega$ در این صورت حاصل انتگرال $I = \int_0^{\infty} \frac{\sin x^2}{x} dx$

برابر است با:

(۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi^2}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{\pi^2}{4}$

آمار و احتمالات

x	-۱	۰	۱
$p(x)$	$0/2$	$0/5$	$0/3$

۷- فرض کنید X_1, X_2, \dots, X_{100} یک نمونه تصادفی از متغیر تصادفی X با تابع جرم احتمال روبه‌رو باشد:

$$p \left[\sum_{i=1}^{100} X_i \leq 17 \right]$$

با استفاده از قضیه حد مرکزی کدام یک است؟ $[\phi(x) = p[z \leq x], z \sim N(0, 1)]$

(۱) $\phi(-1/6)$ (۲) $\phi(1)$ (۳) $\phi(0/1)$ (۴) $\phi(0/35)$

۸- ظرف A شامل ۳ مهره با شماره‌های ۱، ۲ و ۳ می‌باشد. ۲ مهره به تصادف، یک به یک و بدون جایگذاری از ظرف A انتخاب می‌کنیم. متغیرهای تصادفی

X و Y را به صورت زیر تعریف می‌کنیم: شماره اولین مهره‌ای که از ظرف A انتخاب می‌شود $X =$

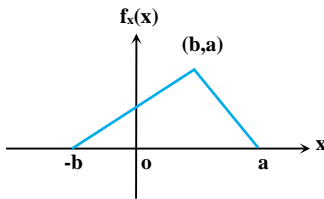
شماره بزرگتر در بین دو مهره‌ای که از ظرف A انتخاب می‌شود $Y =$

در این صورت $p(X \leq 2 | Y = 3)$ برابر است با:

(۱) 25% (۲) 60% (۳) 50% (۴) 75%



۹- تابع چگالی احتمال متغیر تصادفی X در شکل زیر داده شده است. اگر $a > 0$ و $b > 0$ باشد بزرگترین مقدار a کدام است؟



- (۱) $\sqrt{2}$
 (۲) $\sqrt{3}$
 (۳) $2\sqrt{2}$
 (۴) $2\sqrt{3}$

۱۰- تابع چگالی احتمال مشترک متغیرهای تصادفی X و Y به صورت زیر تعریف شده است، چگالی احتمال مشروط $P_{X|Y}(x|y)$ کدام است؟

$$P_{X|Y}(x,y) = \begin{cases} \frac{1}{3}(x+y) & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2 \\ 0 & \text{در غیر اینصورت} \end{cases}$$

- (۱) $\frac{x+y}{2y+1}$ (۲) $\frac{x+y}{2(2y+1)}$ (۳) $\frac{2(x+y)}{2y+1}$ (۴) $\frac{x+y}{3(2y+1)}$

۱۱- نمره‌ی یک درس ۳ واحدی دارای توزیع نرمال با معدل ۱۲ و انحراف معیار ۲ نمره می‌باشد. نمره‌ی یک درس ۲ واحدی دارای توزیع نرمال با معدل ۱۷ و انحراف معیار ۴ نمره می‌باشد (نمره‌های دو درس مستقل از هم فرض می‌شوند). اگر ۵ دانشجو این ۲ درس را در ترم تابستان اخذ کرده باشند، احتمال آن که حداقل ۲ نفر از این ۵ نفر معدل بیشتر از ۱۴ نمره در این ۲ درس داشته باشند برابر است با:

- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{11}{16}$ (۳) $\frac{15}{16}$ (۴) $\frac{13}{16}$

۱۲- از ظرفی شامل ۴ مهره سفید و ۲ مهره مشکی، مهره‌ها را یکی یکی، بدون جایگذاری و به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال اینکه دومین مهره مشکی در انتخاب چهارم به دست آید، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{4}{10}$ (۴) $\frac{1}{5}$

محاسبات عددی

۱۳- مرتبه همگرایی روش‌های نیوتن و تکرار ثابت (Simple Fixed Point iteration) در حل معادلات غیرخطی به ترتیب عبارتند از:

- (۱) n و n^2 (۲) n^2 و n^3 (۳) n^3 و n^2 (۴) n و n^2

۱۴- اگر روش نیوتن را برای محاسبه ریشه سوم عدد ۹ به کار ببریم، در این صورت اگر تقریب اولیه $x_0 = 2$ و دقت برابر 10^{-4} فرض شود، حداکثر بعد از چند مرحله به نتیجه خواهیم رسید؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۲

۱۵- مقادیر جدول $\frac{x}{f(x)}$ از تابع $f(x)$ استخراج گردیده است. مقدار تابع به ازای $x = 2$ برابر است با:

- (۱) ۶ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) -۵/۵

۱۶- انتگرال $I = \int_0^1 \frac{1}{1+x} dx$ مفروض است. با فرض $h = 0.5$ و با استفاده از روش دوزنقه مقادیر $I(h)$ ، $I(\frac{h}{2})$ و $I(\frac{h}{4})$ به ترتیب برابر

۰/۷۰۸۴، ۰/۶۹۷۰ و ۰/۶۹۴۱ محاسبه گردیده است. در صورتی که بخواهید از روش رامبرگ استفاده نمایید، مقدار $I(\frac{h}{4}, \frac{h}{8})$ برابر است با:

- (۱) ۰/۶۹۳۴ (۲) ۰/۶۹۳۳ (۳) ۰/۶۹۳۱ (۴) ۰/۶۹۲۹

۱۷- اگر روش سیمپسون را برای محاسبه $\int_0^3 f(x) dx$ به کار ببریم که در آن $f(x)$ به وسیله جدول تعریف شده است. در این صورت مقدار حاصل از این روش برابر است با:

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۸- اگر روش هون (Heun یا Modified Euler) اوایلر بهبود یافته را برای حل معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' = -10y \\ y(0) = 1 \end{cases}$ به کار ببریم، در این صورت حداکثر

مقدار h برای حل معادله دیفرانسیل مزبور، کوچکتر از کدام یک از مقادیر زیر باید انتخاب شود تا روش مزبور ناپایدار نباشد؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۰۱

ساختمان‌های گسسته

۱۹- در هر گزینه A و یک رابطه R بر روی آن داده شده است. کدام یک از رابطه‌های داده شده یک رابطه ترتیب جزئی (Partial Order) می‌باشد؟
(۱) مجموعه A شامل تمام خطوط موجود در صفحه xRy اگر و فقط اگر x با y موازی و یا بر هم منطبق باشند.

$$(۲) A = \{1, 2, 3\} \text{ و } R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 1), (1, 3)\}$$

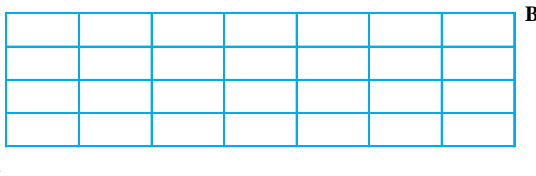
$$(۳) A = Z^+ \text{ و } xRy \text{ اگر و فقط اگر } x, y \text{ را تقسیم کند.}$$

$$(۴) A = Z^+ \text{ و } xRy \text{ اگر و فقط اگر } x \times y \text{ زوج باشد.}$$

۲۰- تعداد مسیرهای متفاوت از A به B با طول حداقل، چقدر است؟

$$(۱) 28 \quad (۲) \binom{7}{4}$$

$$(۳) \frac{11!}{4!3!} \quad (۴) \frac{11!}{4!7!}$$



۲۱- در یک درخت دودویی T، برای هر برگ x که در عمق d قرار دارد، تعریف می‌کنیم $w(x) = 2^{-d}$. کدام یک از گزینه‌های زیر، مجموعه $w(x)$ های هر درخت T را برای همه برگ‌های آن نشان می‌دهد؟

$$(۱) \sum_x w(x) \leq 1 \quad (۲) \sum_x w(x) = 1 \quad (۳) \sum_x w(x) < 1 \quad (۴) \sum_x w(x) > 1$$

۲۲- هفت روستا (۱ الی ۷) قرار است تحت پوشش یک مولد برق G قرار بگیرند. ارتباط یک روستا با این مولد یا به‌طور غیرمستقیم از طریق روستاهای دیگر و یا به‌طور مستقیم (هرکدام در مجموع به هزینه کمتری منجر شود) صورت خواهد گرفت. هزینه کابل‌کشی بین روستاها و نیز بین روستاها و مولد را در جدول زیر ملاحظه می‌کنید. مطلوب است هزینه کل کم‌هزینه‌ترین شبکه برق‌رسانی برای این ۷ روستا (در این‌جا هزینه کابل‌کشی بین دو روستای ۲ و ۵ برابر ۴ واحد است).

	2	3	4	5	6	7	G
1	2	99	99	1	99	99	3
2		2	99	4	99	99	1
		3	3	99	1	99	3
			4	99	2	99	2
				5	3	2	99
					6	1	99
						7	99

$$(۱) 9$$

$$(۲) 10$$

$$(۳) 11$$

$$(۴) 12$$

۲۳- گراف بدون جهت $G(V, E)$ را می‌توان با K رنگ، رنگ کرد اگر بتوان به هر رأس یکی از رنگ‌های ۱ تا K را نسبت داد به طوری که هیچ دو رأس مجاور هم‌رنگ نباشند. کدام یک از گزینه‌های زیر غلط است؟ (توضیح: گراف دوبخشی گرافی است که در آن V به دو مجموعه A و B افراز شده و هر یال گراف لزوماً یک سر در A و یک سر در B داشته باشد).

$$(۲) \text{ هر گراف کامل را با } |V| \text{ رنگ می‌توان رنگ کرد.}$$

$$(۱) \text{ هر درخت را می‌توان با دو رنگ، رنگ کرد.}$$

$$(۴) \text{ هیچ گراف دارای دور (سیکل) را نمی‌توان با ۲ رنگ، رنگ کرد.}$$

$$(۳) \text{ هر گراف دوبخشی را می‌توان با دو رنگ، رنگ کرد.}$$

۲۴- می‌خواهیم تابعی بازگشتی برای بیان تابع زیر که روی اعداد صحیح تعریف می‌گردد، بنویسیم.

$$\text{گزینه صحیح کدام است؟ } n \geq 0 \text{ و } F(n) = 2n - 1 + 3^n$$

$$F(n) = 3F(n-1) - 2F(n-2) - 5$$

$$F(n) = 4F(n-1) - 3F(n-2) - 5$$

$$F(1) = 3 \quad (۲)$$

$$F(0) = 0 \quad (۱)$$

$$F(2) = 7$$

$$F(1) = 3$$

$$F(n) = 4F(n-1) - 5F(n-2) - 5$$

$$F(n) = 4F(n-1) - 5F(n-2) - 2F(n-3)$$

$$F(0) = 0 \quad (۴)$$

$$F(0) = 0$$

$$(۳)$$

$$F(1) = 3$$

$$F(1) = 3$$

$$F(2) = 7$$



ساختمان داده‌ها و الگوریتم

۲۵- روال زیر کدام ویژگی از درخت دودویی T را محاسبه می‌کند؟

Function test (T)
IF T=NULL Then return 0
return 1+max (test (T . leftchild), test (T.rightchild))

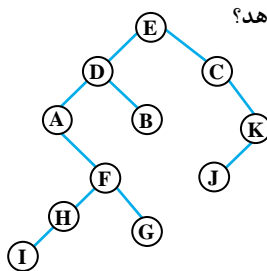
- (۱) تعداد عناصر
- (۲) تعداد زیر درخت‌ها
- (۳) تعداد برگ‌ها
- (۴) ارتفاع

۲۶- در فراخوانی تابع زیر برای $n = 8$ چند عمل ضرب انجام می‌شود؟ فرض کنید هر عمل square نیز یک عمل ضرب نیاز دارد.

Function count (n)
if $n \leq 0$ Then return 1
if $n = 1$ Then return 2
if $n = 2$ Then return 3
return (count (n-2)*square (count (n-4)))

- (۱) 4
- (۲) 8
- (۳) 10
- (۴) 9

۲۷- کدام گزینه پیمایش مقابل به روش RLN (زیر درخت راست، زیر درخت چپ و سپس ریشه) را نشان می‌دهد؟



- (۱) K J C B G I H F A D E
- (۲) K J C B D G F H I A E
- (۳) J K C B G I H F A D E
- (۴) J K C G I H F B A D E

۲۸- فضای مورد نیاز برای نمایش یک گراف $G(V, E)$ به روش لیست همسایگی (Adjacency List) کدام است؟

- (۱) $O(|E| + |V|)$
- (۲) $O(|E|)$
- (۳) $O(|V|)$
- (۴) $O(|E| + |V|)$

۲۹- آرایه $M(30 \times 20 \times 10)$ را که هر عنصر آن 4 بایت حافظه نیاز دارد به صورت ستونی (Column Major) از بایت 20/000 (مبنای 10) در حافظه ذخیره می‌نماییم. (یعنی به ترتیب 10 ماتریس 30×20 که هر ماتریس خود به صورت ستونی ذخیره شده است.) در این صورت، آدرس خانه $M(21, 11, 9)$ از چه بایتی شروع می‌شود؟

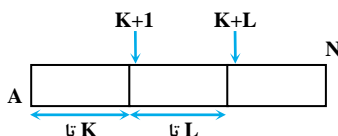
- (۱) 20480
- (۲) 40480
- (۳) 20840
- (۴) 40840

۳۰- الگوریتم زیر برای مرتب‌سازی صعودی آرایه A با N عنصر (با اندیس‌های از 1 تا N) پیشنهاد شده است. در این الگوریتم، فرض کنید $\text{sort}(A, i, j)$ عناصر i تا j از آرایه A را با یکی از الگوریتم‌های شناخته شده به صورت صعودی مرتب می‌کند.

$\text{sort}(A, K+1, N)$; $\text{sort}(A, 1, K+L)$; $\text{sort}(A, K+1, N)$

کدام یک از گزینه‌های زیر برای هر N درست است؟

- (۱) تنها اگر $K \leq L$ باشد این الگوریتم درست است.
- (۲) تنها اگر $K > L$ باشد این الگوریتم درست است.
- (۳) تنها اگر $N = 3K = 3L$ باشد الگوریتم درست است.
- (۴) تنها اگر $K = L$ باشد الگوریتم درست است.



۳۱- n عنصر با کلیدهای مختلف را می‌توان با استفاده از یک درخت دودویی جستجو T که در ابتدا تهی است به صورت زیر مرتب کرد:

۱- عناصر را به ترتیب در T درج کن.

۲- T را به روش «بین ترتیب» (inorder) پیمایش کن و عناصر را به همین ترتیب در خروجی بنویس. مرتبه زمان اجرای این الگوریتم به ترتیب در بهترین حالت، بدترین حالت و حالت متوسط (از راست به چپ) کدام است؟

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

۳۲- بر روی پشته S اعمال زیر تعریف شده‌اند:

Push(S, x): درج x در بالای پشته با هزینه $O(1)$
Pop(S, x): حذف عنصر بالای پشته با هزینه $O(1)$

Multipop(S, K): حذف K عنصر بالای پشته (با فرض آن که K حداکثر برابر تعداد عناصر موجود S است) با هزینه $O(K)$

اگر N عمل از اعمال فوق به ترتیب دلخواه، بر روی پشته S که در ابتدا تهی است انجام شود، مجموع هزینه این N عمل در بدترین حالت چقدر است؟

- (۱) $O(N \log N)$
- (۲) $O(N^2)$
- (۳) $O(NK)$
- (۴) $O(N)$

سیستم‌های عامل

۳۳- در یک سیستم که مدیریت حافظه با استفاده از مبادله (Swapping) انجام می‌شود، حافظه اصلی شامل فضاهای خالی (holes) با اندازه‌های 10k, 4k, 20k, 18k, 7k, 9k, 12k, 15k مقابل (از چپ به راست) است.

برای درخواست تکه‌هایی از حافظه به طور متوالی و به مقادیر 12k و 10k و 8k (از راست به چپ) با استفاده از First Fit، کدام یک از فضاهای خالی فوق‌الذکر اشغال می‌شوند؟ > به ترتیب از راست به چپ <

(۲) فضاهای خالی 18k, 10k, 20k

(۱) فضاهای خالی 20k, 10k, 20k

(۴) فضاهای خالی 9k, 18k, 20k

(۳) فضاهای خالی 10k, 18k, 20k

۳۴- یک سیستم حافظه صفحه‌بندی مجازی با تعداد M قاب صفحه فیزیکی را در نظر بگیرید. اگر رشته ارجاعات به حافظه مجازی با قرائت چپ به راست برابر 012301401234 بوده و حافظه در ابتدا خالی باشد و از روش FIFO برای جابه‌جایی صفحات از حافظه فیزیکی استفاده شود، تعداد نقص‌های صفحه (Page fault) به شرط $M = 4$ از (با) تعداد نقص‌های صفحه به شرط $M = 3$:

(۴) بیشتر است.

(۳) کمتر یا مساوی است.

(۲) مساوی است.

(۱) کمتر است.

۳۵- دو پردازنده هم‌رند به نامهای P_0 و P_1 که زیر را اجرا می‌کنند. i می‌تواند هر دو مقدار صفر و یک را داشته باشد. کدام گزینه صحیح است؟

{ boolean flag[2];

(۱) مانع‌الجمعی (Mutual Exclusion) برقرار است.

P (int i) {

(۲) مانع‌الجمعی برقرار نیست.

while (TRUE) {

(۳) اگر جای دو دستور (a) و (b) با هم عوض شوند بن‌بست رخ نمی‌دهد.

(۴) دو پردازنده به بن‌بست می‌رسند.

(a) while (flag [(i+1) mod 2]);

(b) flag [i] ← TRUE ;

critical section ;

flag [i] ← FALSE ; }

flag [0] ← FALSE ;

flag [1] ← FALSE ;

}

۳۶- به یک سیستم اشتراک که امکان هم‌زمانی حداکثر 8 پردازنده را فراهم می‌کند 20 عدد نوارگردان متصل است. تعداد نامحدودی کار به سیستم ارجاع می‌شود که هر یک برای تکمیل عملیات خود به حداکثر 4 نوارگردان نیاز دارد. هر کار می‌تواند با در اختیار گرفتن 3 نوارگردان شروع به کار کرده و برای مدت طولانی ادامه یابد و در اواخر عملیات نوارگردان چهارم را درخواست کند. حال اگر زمان‌بند مورد استفاده در این سیستم اشتراک زمانی تا وقتی چهار گرداننده نوار در دسترس نباشد، کاری را شروع نکند و با شروع هر کار بلافاصله چهار گرداننده به آن اختصاص داده و تا پایان عملیات آن کار آنها را رها نکند.

الف - حداکثر تعداد کارهایی که می‌توانند به صورت هم‌زمان در حال پیشرفت باشند. ب- حداکثر نوارگردان‌هایی که بیکار می‌مانند.

ج - حداقل نوارگردان‌هایی که بیکار می‌مانند چند عدد است؟

(۱) (الف) هشت (ب) چهار (ج) یک (۲) (الف) شش (ب) دو (ج) دو (۳) (الف) هفت (ب) یک (ج) یک (۴) (الف) پنج (ب) پنج (ج) صفر

۳۷- سیستمی دارای 4 منبع و 5 پردازنده در حالت زیر قرار دارد. در چه صورتی وقوع بن‌بست حتمی است؟

(۱) پردازنده P_0 یک واحد از R_2 درخواست کند.

(۲) پردازنده P_1 یک واحد از R_2 و P_3

آخرین واحد باقی مانده از R_2 را درخواست کند.

(۳) پردازنده P_1 یک واحد از R_2 و P_4 آخرین

واحد باقی مانده از R_2 را درخواست کند.

(۴) پردازنده P_3 یک واحد از R_2 و P_4 کلیه

منابع مورد نیازش را درخواست نماید.

منابع تخصیص یافته

منابع مورد نیاز

	R_0	R_1	R_2	R_3
P_0	3	0	1	1
P_1	0	1	0	0
P_2	1	1	1	0
P_3	1	1	0	1
P_4	0	0	0	0

	R_0	R_1	R_2	R_3
P_0	1	1	0	0
P_1	0	1	1	2
P_2	3	1	0	0
P_3	0	0	1	0
P_4	2	1	1	0

تعداد کل منابع اولیه

R_0	R_1	R_2	R_3
6	3	4	2



کله ۳۸- یک سیستم عامل در حال اجرا شامل چند پردازنده همروند را در نظر بگیرید که در حال بن بست نیستند. اگر یکی از این پردازنده‌ها در وضعیت بلوکه قرار بگیرد، آیا سیستم عامل می‌تواند تشخیص دهد که این پردازنده در انتظار رویدادی است که هرگز اتفاق نخواهد افتاد؟

(۱) خیر

(۲) در سیستم‌های تک کاربره بله و در سیستم‌های چند کاربره خیر

(۳) در سیستم تک پردازنده بله و در چند پردازنده خیر

(۴) سیستم عامل با کنترل زمان‌سنج قادر به تشخیص است.

کله ۳۹- سیستمی متشکل از چهار پردازنده P_1, P_2, P_3, P_4 و سه نوع منبع قابل استفاده مجدد S_1, S_2, S_3 را در نظر بگیرید. تعداد واحدهای هر منبع به ترتیب $t_1 = 3$ و $t_2 = 2$ و $t_3 = 2$ است. P_1 یک واحد از S_1 را در اختیار داشته و تقاضای یک واحد S_2 را نموده است. P_2 دو واحد از S_2 را در اختیار داشته و تقاضای یک واحد از S_1 و یک واحد از S_3 را نموده است. P_3 یک واحد از S_1 را در اختیار داشته و تقاضای یک واحد از S_2 را نموده است. P_4 نیز دو واحد S_3 را در اختیار داشته و تقاضای یک واحد S_1 را نموده است. در وضعیت موجود کدام پردازنده در بن بست قرار ندارد؟

(۱) P_1, P_2 (۲) P_3, P_1 (۳) P_4, P_2 (۴) P_1, P_2, P_3, P_4

کله ۴۰- n پردازنده از m منبع به طور مشترک استفاده می‌کنند. گرفتن و آزاد کردن این منابع یکی یکی صورت می‌گیرد. حداکثر نیاز پردازنده به منابع از m تجاوز نمی‌کند و کل نیاز تمام پردازنده‌ها کمتر از $m + n$ است. در این حالت کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر $n \geq m$ ، امکان وقوع بن بست وجود دارد.(۲) اگر $m \geq n$ باشد امکان وقوع بن بست وجود دارد.

(۳) در این سیستم بن بست رخ نمی‌دهد.

(۴) وقوع بن بست به رابطه m, n بستگی ندارد.

نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها

کله ۴۱- ماشین تورینگ تک نوار $M(Q, \Sigma, T, \delta, q_0, B, F)$ مفروض است. در این ماشین Q مجموعه‌ی حالت‌های کنترل، Σ الفبای زبان، T الفبای قابل درج روی نوار، δ تابع تبدیل حالت، $q_0 \in Q$ حالت اولیه و $B \in T - \Sigma$ علامت مخصوص جاهای خالی نوار و $F \subseteq Q$ مجموعه حالت‌های نهایی M می‌باشد. در تعریف این ماشین $T = \Sigma \cup \{B\}$ و δ فقط شامل حرکت به راست بوده و محتوای نوار را تغییر نمی‌دهد. زبان قابل پذیرش توسط M :

(۱) از نوع منظم است.

(۲) از نوع حساس به متن بوده و مستقل از متن نیست.

(۳) از نوع بدون محدودیت است و حساس به متن نیست.

(۴) از نوع مستقل از متن بوده و منظم نیست.

کله ۴۲- زبان گرامر مقابل چیست؟

$$S \rightarrow aSC \mid aS'C$$

$$S' \rightarrow bS'D \mid bS''D$$

$$S''C \rightarrow c$$

$$DC \rightarrow CD$$

$$cC \rightarrow cc$$

$$D \rightarrow d$$

$$L = \{w \mid w = a^n b^m c^n d^m, n, m > 0\} \quad (۱)$$

$$L = \{w \mid w = a^n b^m c^m d^n, n > 0, m > 0\} \quad (۲)$$

$$L = \{w \mid w = a^n b^n c^n d^n, n > 0\} \quad (۳)$$

(۴) هیچکدام

کله ۴۳- فرض کنید α, β عبارات منظم هستند. کدام یک از روابط زیر ممکن است درست نباشد؟

$$(\alpha + \beta)^* = (\alpha^* \beta^*)^* \quad (۴) \quad (\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\beta \alpha^*)^* \quad (۳) \quad (\alpha + \beta)^* = \alpha^* (\beta \alpha)^* \quad (۲) \quad (\alpha + \beta)^* = (\alpha^* + \beta^*)^* \quad (۱)$$

کله ۴۴- فرض کنید عبارت منظم $(0+01)^*$ زبان L را نشان می‌دهد و w^R معکوس رشته w است. زبان $L' = \{w \in L \mid w = w^R\}$:

(۱) غیر حساس به متن است.

(۲) غیر منظم ولی مستقل از متن است.

(۳) غیر مستقل از متن ولی حساس به متن است.

(۴) منظم است.

کله ۴۵- در مورد زبان‌های L_1 و L_2 و L_3 ، زبان‌های مستقل از متن کدامند؟ ($|w|_x$ یعنی تعداد x ها در رشته w)

$$L_1 = \{a^n b^m c^n \mid n \geq m \geq 0\}$$

$$L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w_a| = |w_b| \} \cap \{a^i b^j c^k \mid i, j, k \geq 0\}$$

$$L_3 = \{a^i b^j c^i \mid j > i \geq 0\} \cup L_1.$$

(۱) L_3, L_1 (۲) L_1, L_2 (۳) L_3, L_2

(۴) هر سه زبان

۴۶- در میان گرامرهای زیر، گرامرهای منظم کدامند؟

I : $S \rightarrow aSb \mid ab$.

(۱) IV, III

II : $S \rightarrow aA \mid ab$, $A \rightarrow Sb$.

(۲) فقط III

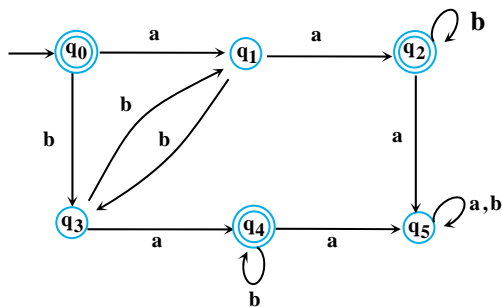
III : $S \rightarrow aA \mid ab$, $A \rightarrow bS$.

(۳) همه به جز I

IV : $S \rightarrow Ab \mid ab$, $A \rightarrow Sa$.

(۴) هر چهار گرامر

۴۷- اگر نماد λ رشته‌ای را نشان دهد زبان پذیرفته شده به وسیله ماشین حالت متناهی مقابل، معادل کدام عبارت منظم زیر است؟



(۱) $\lambda + (a + b)b^*ab^*$

(۲) $\lambda + baab^* + ab^*aab^*$

(۳) $\lambda + (a + b)b^*a(a + b)^*$

(۴) هیچکدام

۴۸- برای اینکه ثابت کنیم L زبانی مستقل از متن نیست شرایط کافی کدامند؟

(I) زبانی منظم وجود داشته باشد که از اشتراک آن با L ، زبانی منظم بدست آید.

(II) زبانی منظم وجود داشته باشد که از اجتماع آن با L زبانی مستقل از متن بوجود آید.

(III) زبانی منظم وجود داشته باشد که از اشتراک آن با L زبانی مستقل از متن بوجود نیاید.

(۴) فقط III

(۳) فقط I

(۲) III, I

(۱) III, II

زبان عمومی و تخصصی

GENERAL ELECTRIC:

Perhaps General Electric got into the "Computer Business" without tremendous foresight, but the first steps in that direction were immensely successful. Starting with the Bank of America's Electronic Recording Method of Accounting (ERMA) system, and combined with the development of Magnetic Ink Character Recognition (MICR) for the rapid processing of bank checks, and backed by one of the largest corporations in the world, GE had the opportunity to effectively chase and catch IBM in the field of data processing. Succeeding developments also portended well for the future but the continuing reluctance of the GE headquarters to support the computer Department competitively with other companies whose one and only product was a computer eventually led to the sale of the operation to Honeywell Corporation. This is the story of those beginnings as seen and remembered by the first general manager of the Computer Department, H.R. (Barney) Oldfield.

49- What was General Electric trying to do with IBM?

- 1) Share Magnetic Ink technology
- 2) Compete in data processing
- 3) Generate a coalition with IBM and Bank of America
- 4) Chase the ERMA technology

50- With respect to its computer department, GE high officials

- 1) Tried to develop it to compete well with Honey well
- 2) Encouraged Honeywell to eventually by other companies
- 3) Held their operations well, in spite of their reluctance
- 4) Were not very eager to compete with single-product companies

51- How was GE's computer department, GE high officials?

- 1) It was very promising
- 2) From the beginning it was clear it could not compete
- 3) it was the only product of GE
- 4) it was to grow to take over other parts of the company



TECHNOLOGY:

My first contact with a calculator came in the autumn of 1934 when I purchased a technological marvel a ten inch slide rule, from the MIT Coop Having mastered that device by my senior year, I was introduced to the beautiful and delicate Coradi waveform analyzer. I was never sure why it worked, but it had a polished glass ball, a low tech mouse if you will, gimbaled in two dimensions such that it could be guided over a tracing of a complex waveform and, after a number of passes, produce a frequency spectrum. We used it to analyze propeller vibrations as picked up by an accelerometer and reproduced on film by a recording oscilloscope. Later, as a research associate in Stark Draper's Instrumentation Laboratory, I was permitted to manipulate the Vannevar Bush differential analyzer which we used to solve non-linear differential analyzer which we used to solve non-linear differential equations associated wing flutter. I always stood in awe of these computing machines, never completely understood their inner workings, but became a reasonably skilled user.

52- The author expresses that:

- 1) He slides from a 10 inch slope
- 2) Rules can slide when buying something
- 3) He bought something called a slide rule
- 4) MIT Corporation was selling marbles

53- What dose the author say about his works in school?

- 1) He saw a waveform analyzer when he was doing his masters degree
- 2) In his senior year he was developing a waveform analyzer
- 3) Calculators were just coming out
- 4) He first saw a certain waveform analyzer in his 4th year of school

54- How dose the author relate to computing machines?

- 1) He uses them for waveform analysis
- 2) He becomes an expert user without knowing their hardware
- 3) He is research associate for developing analyzers
- 4) Uses computing machines in his research

COMPUTER AIDED DESIGN:

The evolution of computer-aided design (CAD) tools has been instrumental in managing the complexity of IC designs and the design process. Currently, semiconductor chip design falls into three distinct phases: behavioral, logic synthesis, and physical synthesis CAD. With the rapid advances and acceptance of tools in each of these areas. CAD vendors are beginning to offer specific to a design phase. The continuing growth in silicon technologies and integration levels is also producing complete end-user systems on a single chip. For instance, the Integrated Information Technology VCP chip for desktop video contains two processors (a Mips-x and a digital signal processor), a memory array, and a graphics subsystem. The successful design of such a complex single-chip system requires expertise in divers technology areas such as signal processing, encryption, and analog and RF designs. These technologies are increasingly hard to find in a single design house. Thus a fundamental shift is taking place in microelectronic system design. Once completely in house, the IC design process may now move through multiple design houses and ASIC and electronic design process may now move through multiple design houses and ASIC and electronic design automation (EDA) vendors before reaching the fabrication line. System design has moved from a vertical design process in which the design flowed through various phases in the same design house to a horizontal process in which different design houses may handle different phases.

55- One area that tool manufactures concentrate on is:

- 1) Producing complete end-user systems
- 2) Cad tools for behavioral synthesis
- 3) CAD vendors
- 4) Beginning design phase

56- Why is the VCP chip used as example?

- 1) Because it requires multiple disciplines for its design
- 2) Because it is a design for logic synthesis
- 3) Because it uses a digital signal processor
- 4) Because it integrated Information Technology has bribed the author

57- What is said about analog RF design?

- 1) The successful design of it requires the VCP chip
- 2) It is design requires a diverse technology
- 3) It is used in the design of the VCP chip
- 4) It cannot be handled by CAD tools

58- Design complexity requires that:

- 1) Designs are done completely in house
- 2) A design is handled by several design house
- 3) Designs move through multiple ASIC manufacturers
- 4) EDA vendors perform the fabrication

GEOMETRICAL HASHING:

This paragraph presents work in applied geometric hashing for efficiently accessing very large databases of stored geometric information. Originated in the mid-eighties at New York University's Courant Institute of Mathematical Sciences, this method emerged initially as a general scheme for carrying out model-based object recognition in computer vision. Geometric hashing permitted the detection of objects from a given model database in scenes, where additional clutter might be present and the objects might partially occlude each other. The key observation was that a judicious choice of geometric invariants describing local sense features and proper encoding of geometric constraints inherent to rigid bodies let vision systems exploit the extremely efficient hashing methods for geometric data retrieval. Although easy to state, the problem of computer-based object recognition is very difficult to solve in its general form. In fact, until recently, computer vision was included among computer sciences's Grand Challenges. However, numerous successful applications have emerged for specific tasks and constrained environments. In this geometric hashing approach, performance dose not degrade linearly with the addition of new items to the database: such linear slowdown characterized all previous techniques. Geometric hashing's indexing technique allows the speedy indemnification of relevant locations in the database while also obviating the need to sequentially search the entire database. By using a redundant set of indices for indices for each object, this technique effectively handles the partial-occlusion problem.

59- Geometric hashing method

- 1) Is a method for moving geometrical object in a picture
- 2) Is a method for identifying geometrical shapes
- 3) Carries out mode-based object
- 4) Is used for accessing large databases

60- The geometric hashing method is particularly good when

- 1) Objects are being carried from one place to another
- 2) Geometrical shapes block each other in a computer vision
- 3) Detecting geometrical computers of a vision
- 4) Local scenes are being described

61- Sequential search of a database is a voided by

- 1) Speedy identification of object
- 2) Use of the geometric hashing method
- 3) Indexing geometry of relevant objects
- 4) Obviation the use of databases

ALAN TURING:

Turing, Alan M., (b. June 23, 1912, London. - - d. June7, 1954, Cheshire), was an English mathematician and logician who pioneered in the field of computer theory and who contributed important logical analyses of computer processes. The son of a British member of the Indian Civil Service. Turing studied at Sherborne school and at King's College, Cambridge. Many mathematicians in the first decades of the 20th century had attempted to eliminate all possible errors from mathematics by establishing a formal, or purely algorithmic, procedure for establishing truth. The mathematician Kurt Godel threw up, an obstacle to this effort with his incompleteness theorem; he showed that any useful mathematical axiom system is incomplete if the sense that there must exist propositions whose truth can never be determined (Undecidable propositions). Turing was motivated by Godel's work to seek an algorithmic method of determining where any given propositions were undecidable, with the ultimate goal of eliminating them from mathematics. Instead, he proved that there cannot exist any such universal



method of determination and, hence, that mathematicians will always contain undecidable (as opposed to unknown) propositions. To illustrate this point, Turing posited a simple device that possessed the fundamental properties of a modern computing system a finite program, a large data-storage capacity, and a step-by-step mode of mathematical operation. Turing's work put to the hopes of David Hilbert and his school that all mathematical propositions could be expressed as set of axioms and derived theorems. He, later on, contributed in breaking the German Enigma code, design and construction of the Automatic Computing Engine (ACE), and the University of Manchester Automatic Digital Machine (MADAM). He also championed the theory that computers would be capable of human thought, and proposed a simple test, now known as the Turing test, to assess this capability.

🦋 62- Alan Turing proved that Godel

- | | | | |
|-------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 1) Is right | 2) May be wrong | 3) Is an idiot | 4) Was profound |
|-------------|-----------------|----------------|-----------------|

🦋 63- Turing was David Hilbert's belief.

- | | | | |
|------------|----------------|---------------------|------------|
| 1) Against | 2) Wrong about | 3) Complicated with | 4) Akin to |
|------------|----------------|---------------------|------------|

🦋 64- Alan Turing had also some experience in

- | | | | |
|---------------|--------------|---------------|----------------|
| 1) Encryption | 2) Cambridge | 3) Manchester | 4) Determinism |
|---------------|--------------|---------------|----------------|

🦋 65- Pick the right sentence.

- 2) Hilbert went to the same school as Turing.
- 1) Godel's work was incomplete, though algorithmic.
- 4) Turing was capable of inhumane thoughts.
- 3) Mathematics cannot always be error free.

GENE AMDAHL:

As a graduate student in physics at the University of Wisconsin during the late 1940s, Gene Amdahl designed his first computer, built as the Wisconsin Integrally Synchronized Computer (WISC). He went on to become the "father" of IBM's system/360 and an industry leader in mainframe design. Though Amdahl's work has focused on computers that serve hundreds of concurrent users, he has also pioneered techniques and ideas that resonate throughout the industry. For instance, Amdahl Corporation computers were the first to use virtually addressed caching, now standard in most architectures. Advocating uniprocessors over multiprocessors, Amdahl also propounded what became known as Amdahl's law. Beyond these contributions to the evolution of computing, Amdahl's career epitomizes the roller-coaster ride of high-tech business over the last four decades. After leaving IBM, Amdahl founded Amdahl Corporation, Trilogy Systems Corporation, Andor International, and Commercial Data Servers, where he is now chairman of the board. In 1980, Amdahl was a charter recipient of the IEEE Committee recognized him for his "outstanding innovations in computer architecture, including pipelining. Instruction lookahead, and cache memory." Amdahl's other areas include the IEEE Computer Society W. Wallace McDowell Award, the AFIPS Harry Goode Award, the Data Processing Management Association Computer Science Man of the Year, and a place in the Information Processing Hall of Fame. He is a member of the National Academy of Engineering, a fellow of the IEEE, and a distinguished fellow of the British Computer Society.

🦋 66- The man who invented IBM's System 360 is now

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1) Unemployed, but heads IEEE computer society | 2) Dead |
| 3) Chairman of Amdahl Corporation | 4) Head of Commercial Data Servers |

🦋 67- Virtually addressed caching

- 2) Was first used under supervision of Mr. Amdahl
- 1) Was invented by IBM under Mr. Amdahl
- 4) Became a required standard in architectures
- 3) Was first utilized by Amdahl Corporation