

۴۰۰۹
D

محل امضاء

نام خانوادگی

نام

عصر پنج شنبه
۸۸/۱۱/۲۹
دفعه ۲
۲



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

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مجموعه مهندسی کامپیوتر (۱- معماری کامپیوتر ۲- هوش مصنوعی ۳- نرم افزار ۴- الگوریتم و محاسبات) - کد ۱۲۷۷

تعداد سؤال: ۵۰

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمانهای گسسته)	۲۰	۳۱	۵۰
۲	دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده ها، نظریه زبانها و ماشینها، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم عامل)	۳۰	۵۱	۸۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

۳۱- اگر برای $0 < x < 2$ داشته باشیم: $x = \frac{4}{\pi} \left(\sin \frac{\pi x}{2} - \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi x}{2} + \frac{1}{3} \sin \frac{3\pi x}{2} - \dots \right)$ ، در این صورت دو جمله اول بسط فوریه تابع متناوب $f(x) = 1 - \frac{x^2}{4}$ در فاصله $0 < x < 2$ عبارت است از:

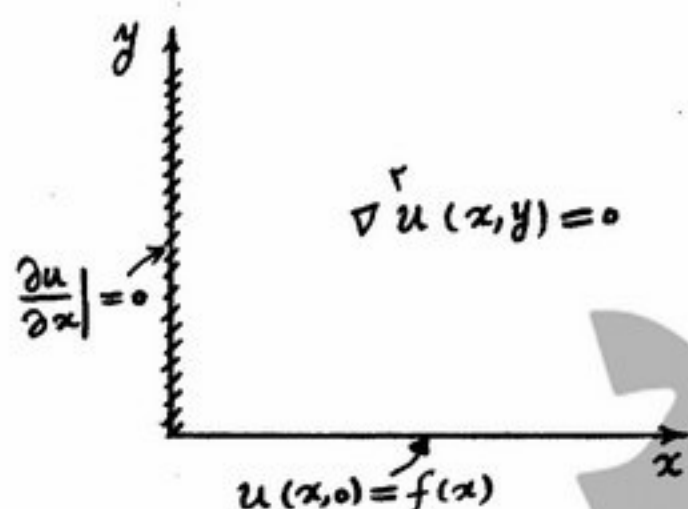
$$\frac{1}{3} - \frac{4}{\pi^2} \cos \frac{\pi x}{2} \quad (۴) \quad \frac{2}{3} + \frac{4}{\pi^2} \cos \frac{\pi x}{2} \quad (۳) \quad \frac{2}{3} - \frac{4}{\pi^2} \cos \frac{\pi x}{2} \quad (۲) \quad \frac{1}{3} + \frac{4}{\pi^2} \cos \frac{\pi x}{2} \quad (۱)$$

۳۲- برای تابع: $f(x) = \begin{cases} x & ; -1 < x < 1 \\ 0 & \text{سایر مقادیر} \end{cases}$ تبدیل فوریه با تعریف $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-i\omega x} dx$ عبارت است از:

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{i}{\omega^2} (\omega \cos \omega - \sin \omega) \quad (۲) \quad \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left(\frac{2 \cos \omega}{-i\omega} + \frac{1}{\omega^2} (e^{-i\omega} + e^{i\omega}) \right) \quad (۱)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \left(\frac{i \cos \omega}{\omega} + \frac{i \sin \omega}{\omega^2} \right) \quad (۴) \quad \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left(\frac{2 \cos \omega}{i\omega} + \frac{1}{\omega^2} (e^{-i\omega} - e^{i\omega}) \right) \quad (۳)$$

۳۳- پاسخ معادله لاپلاس، $u(x, y)$ ، در ربع اول با شرایط مرزی نشان داده شده مورد نظر است. شکل کلی پاسخ عبارت است از:



$$\int_0^{\infty} E(p) e^{-py} \cos px dp \quad (۱)$$

$$\int_0^{\infty} E(p) e^{-px} \cos py dp \quad (۲)$$

$$\int_0^{\infty} E(p) e^{-py} \sin px dp \quad (۳)$$

$$\int_0^{\infty} [A(p) \cos px + B(p) \sin px] e^{-py} dp \quad (۴)$$

۳۴- ناحیه $\text{Im}(z) \leq 1$ از صفحه z تحت نگاشت وارونی $(w = \frac{1}{z})$ در صفحه w به چه ناحیه‌ای تبدیل می‌شود؟

$$|w + \frac{i}{2}| \geq \frac{1}{2} \quad (۴) \quad |w + \frac{1}{2}| \geq \frac{1}{2} \quad (۳) \quad |w - \frac{i}{2}| \geq \frac{1}{2} \quad (۲) \quad |w - \frac{1}{2}| \geq \frac{1}{2} \quad (۱)$$

۳۵- دنباله‌ی همگرایی z_1, z_2, \dots را که در آن $z_n = \frac{1}{n} \left(1 - \frac{\delta}{n} \right) + 3i \left(1 + \frac{1}{n} \right)$ ، در نظر می‌گیریم. اگر c حد دنباله باشد، تعداد جملات دنباله که خارج ناحیه $|z_n - c| < \delta$ می‌باشند، چندانست؟

$$326 \quad (۱) \quad 301 \quad (۲) \quad 325 \quad (۳) \quad 300 \quad (۴)$$

۳۶- در میان ۱۰۰ تراشه تولیدی ۴ تراشه معیوب است. یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی، بدون جایگذاری از این تراشه‌ها انتخاب می‌کنیم. احتمال تقریبی این که یک تراشه معیوب در نمونه انتخابی باشد کدام است؟

$$\frac{5}{2} \left(\frac{24}{25} \right)^2 \quad (۱) \quad \frac{3 \times 2^{10}}{5^7} \quad (۲)$$

$$\frac{2^{10}}{5^7} \quad (۴) \quad \left(\frac{24}{25} \right)^2 \quad (۳)$$

۳۷- دو تاس سالم را ۶ بار پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه حداقل یک بار مجموع دو خال ۷ را مشاهده کنیم، کدام است؟

$$\begin{aligned} & 1 - \left(\frac{1}{6}\right)^6 \quad (۲) \\ & \left(\frac{5}{6}\right)^6 \quad (۴) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^6 \quad (۱) \\ & \left(\frac{1}{6}\right)^6 \quad (۳) \end{aligned}$$

۳۸- فرض کنید ۹، ۴، ۲، ۷، ۳، ۵ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد

$$f_{\theta}(x) = \frac{1}{1-\theta}, \quad \theta \leq x \leq 1$$

برآورد ماکزیمم درست‌نمایی (MLE) پارامتر θ کدام است؟

$$\begin{aligned} & ۴/۰ \quad (۲) \\ & ۲/۰ \quad (۴) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & ۹/۰ \quad (۱) \\ & ۵/۰ \quad (۳) \end{aligned}$$

۳۹- فرض کنید ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ یافته‌های یک نمونه تصادفی از $N(\mu, \sigma^2)$ باشد. برای آزمون $H_0: \mu = 2/5$ در مقابل $H_1: \mu \neq 2/5$ ، مقدار آماره‌ی آزمون کدام است؟

$$\sqrt{10} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{10}}{10} \quad (۱)$$

$$\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

۴۰- سه جامعه نرمال با واریانس‌های مساوی، از نظر میانگین مورد مقایسه قرار می‌گیرند. برای انجام آزمون خلاصه اطلاعات زیر داده شده است.

	۱	۲	۳
اندازه نمونه I - ام	۲	۵	۴
میانگین نمونه I - ام	۶	۸	۴
انحراف معیار نمونه I - ام	۰/۷	۱/۰	۱/۱

مجموع مربعات خطا (SSE) کدام است؟

$$\begin{aligned} & ۷/۲۰ \quad (۲) \\ & ۲/۷۰ \quad (۴) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & ۸/۱۲ \quad (۱) \\ & ۸/۰ \quad (۳) \end{aligned}$$

۴۱- جواب محاسبه انتگرال $I = \int_a^b f(x)dx$ به روش دوزنقه در سطر اول جدول زیر داده شده است.

	h	$\frac{h}{2}$	$\frac{h}{4}$
روش دوزنقه	۰/۲۴۳۴	۰/۲۴۸۱	۰/۲۴۹۴
		۰/۲۴۹۷	

با استفاده از روش رامبرگ (Romberg) جواب محاسبه انتگرال به کدام جواب داده شده در زیر نزدیک‌تر است؟

$$I = ۰/۲۵۰۹ \quad (۴)$$

$$I = ۰/۲۴۸۴ \quad (۳)$$

$$I = ۰/۲۵۱۹ \quad (۲)$$

$$I = ۰/۲۴۹۸ \quad (۱)$$

۴۲- جدول تفاضل‌های تابع زیر را در نظر می‌گیریم. $y = f(x)$ مشتق تابع را در $x = 0.5$ محاسبه کنید. نتیجه به کدام جواب زیر نزدیکتر است؟

i	x_i	f_i	Δf_i	$\Delta^2 f_i$	$\Delta^3 f_i$	$\Delta^4 f_i$
0	0.30	0.3985	0.2613	-0.0064	-0.0022	0.0003
1	0.50	0.6598	0.2549	-0.0086	-0.0018	0.0004
2	0.70	0.9147	0.2464	-0.0104	-0.0014	0.0005
3	0.90	1.1611	0.2360	-0.0118	-0.0010	
4	1.10	1.3971	0.2241	-0.0128		
5	1.30	1.6212	0.2113			
6	1.50	1.8325				

$$f'(0.5) = 1/4935 \quad (1) \quad f'(0.5) = 1/2925 \quad (2) \quad f'(0.5) = 1/3945 \quad (3) \quad f'(0.5) = 1/1155 \quad (4)$$

۴۳- برای محاسبه ریشه دوم عدد ۳ روش نیوتن را به کار می‌بریم. $f(x) = x^2 - 3$ با شروع اولیه $x_0 = 1$ بعد از سه بار تکرار جواب به دست آمده x_3 به کدام جواب زیر نزدیکتر می‌باشد؟

$$x_3 = 1/6901 \quad (1) \quad x_3 = 1/6533 \quad (2) \quad x_3 = 1/7321 \quad (3) \quad x_3 = 1/7981 \quad (4)$$

۴۴- ماتریس A را در نظر می‌گیریم.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

برای تعیین بزرگترین مقدار ویژه ماتریس، از روش توانی استفاده می‌کنیم. با انتخاب بردار اولیه $z^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ بعد از چهار بار

تکرار جواب به دست آمده به کدام جواب زیر نزدیکتر است؟

$$\lambda_1 = 3/5 \quad (1) \quad \lambda_1 = 3/2 \quad (2) \quad \lambda_1 = 3/6 \quad (3) \quad \lambda_1 = 3/8 \quad (4)$$

۴۵- معادله دیفرانسیل زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\frac{dy}{dx} = x + y + xy, y(0) = 1$$

روش Runge-Kutta مرتبه دوم را به کار برده و جواب معادله دیفرانسیل را در $x_1 = 0.1$ به دست آورید. جواب به دست آمده به کدام جواب زیر نزدیکتر است؟

$$y_1 = 1/1155 \quad (1) \quad y_1 = 1/0989 \quad (2) \quad y_1 = 1/1987 \quad (3) \quad y_1 = 1/2136 \quad (4)$$

۴۶- اگر $s(r, n)$ نمایش‌دهنده تعداد راه‌های توزیع r شی متمایز در n جعبه نامتمایز باشد به طوری که هیچ جعبه‌ای خالی نباشد، کدام رابطه صحیح است؟

$$\begin{aligned} s(r, n) &= s(r-1, n-1) + ns(r-1, n) \quad (2) & s(r, n) &= s(r-1, n) + ns(r-1, n-1) \quad (1) \\ s(r, n) &= s(r-1, n) + rs(r-1, n-1) \quad (4) & s(r, n) &= s(r-1, n-1) + rs(r-1, n) \quad (3) \end{aligned}$$

۴۷- اگر ساعت ۴ بعدازظهر روز چهارشنبه باشد، بعد از گذشت 47^{74} ساعت، چه روز و چه ساعتی خواهد بود؟
(۱) یکشنبه ساعت ۳ بعدازظهر (۲) شنبه ساعت ۵ بعدازظهر (۳) شنبه ساعت ۳ بعدازظهر (۴) یکشنبه ساعت ۵ بعدازظهر

۴۸- تابع کدگذاری $E: Z_7^2 \rightarrow Z_7^5$ که رشته‌های باینری دو بیتی را به رشته‌های ۵ بیتی کد می‌کند توسط ماتریس مولد $G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ توصیف شده است. ماتریس بررسی زوجیت (یا توازن) (H) برای رمزگشایی تابع کدگذاری فوق کدام است؟

$$\begin{aligned} H &= \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (4) & H &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (3) & H &= \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2) & H &= \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1) \end{aligned}$$

۴۹- فرض کنید $A = \{1, 2, 3, \dots, 600\}$ حاوی تمام اعداد طبیعی بین یک تا ۶۰۰ باشد، تعداد اعضای A که بر ۳ یا ۵ یا ۷ بخش پذیر نیستند چندتا است؟

- (۱) ۲۷۵ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۴۰۵

۵۰- اگر گراف G در واقع دوری به طول ۴ باشد به چند روش مختلف می‌توان رئوس G را با استفاده از حداکثر λ رنگ متفاوت، رنگ آمیزی کرد به گونه‌ای که هیچ دو رأس مجاور هم‌رنگ نباشد؟

- (۱) $\lambda^2 - 4\lambda^2 + 6\lambda - 1$ (۲) $\lambda^2 + 4\lambda^2 - 6\lambda + 1$ (۳) $\lambda^4 + 4\lambda^2 - 6\lambda^2 + 3\lambda$ (۴) $\lambda^4 - 4\lambda^2 + 6\lambda^2 - 3\lambda$

دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده‌ها، نظریه‌ی زبان‌ها و ماشین‌ها، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم عامل)

۵۱- می‌دانیم که هزینه‌ی الگوریتم مرتب‌سازی درجی (Insertion Sort) برای مرتب‌سازی یک آرایه‌ی A با n عنصر متناسب با تعداد « وارونگی » (inversion) های عناصر آن آرایه است. زوج (i, j) را یک عدد وارونگی می‌گوییم اگر $i < j$ و $A[i] > A[j]$ با فرض احتمال این که یک زوج اندیس دلخواه از A یک وارونگی باشد برابر $1/2$ است، میانگین تعداد وارونگی‌های یک آرایه‌ی A با عناصر متمایز چقدر است؟

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

۵۲- رابطه‌ی بازگشتی زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} F(x, 0) &= F(x+1, 0) + F(x+1, 1), \text{ if } x < n \\ F(x, 1) &= 2F(x+1, 0) + F(x+1, 1), \text{ if } x < n \\ F(n, 0) &= 1 \\ F(n, 1) &= 0 \end{aligned}$$

اگر از این رابطه بخواهیم مقدار $F(1, 1)$ را به صورت کارا حساب کنیم، چند بار عمل « جمع » (همان + در رابطه‌های فوق) را باید انجام دهیم؟

- (۱) $O(2^n)$ (۲) $O(n^2)$ (۳) $O(n)$ (۴) $O(2^{n-1})$

۵۳- در الگوریتم مرتب‌سازی آرایه‌ی A با n عنصر فرض کنید $b > 1$ یک عدد ثابت است. همچنین فرض کنید که هزینه‌ی مقایسه‌ی دو عنصر $A[i]$ و $A[j]$ ، یا تعویض آن‌ها، اگر $|j - i| \leq b$ برابر صفر (خیلی کم) و در غیر این صورت برابر ۱ (خیلی زیاد) است. توجه کنید که با این فرض، هزینه‌ی مرتب‌سازی درجی، حبابی (Bubble sort) برابر $O(1)$ می‌شود. چون فقط عناصر مجاور را مقایسه و تعویض می‌کنند. با این فرض هزینه‌ی مرتب‌سازی ادغامی (Merge sort) A در بدترین حالت چقدر است؟ (بهترین جواب را انتخاب کنید.) (بدیهی است که اگر $T(n)$ زمان اجرا باشد داریم: $n < b$ و $T(n) = 1$.)

- (۱) $O(n \lg(n/b))$ (۲) $O(n/b \lg(n/b))$ (۳) $O(n \lg n)$ (۴) $O(n \lg n)$

۵۴- در یک زمستان سرد، خرس قطبی n قطعه گوشت دقیقاً به اندازه‌های ۱، ۲، تا n را در غاری ذخیره کرده است. او هر روز یکی از این قطعه گوشت‌ها را به صورت تصادفی انتخاب می‌کند. اگر اندازه‌ی گوشت عدد فردی بود، آن را کاملاً می‌خورد. اگر زوج بود، آن را دقیقاً نصف می‌کند، یک نصف آن را می‌خورد و نصف دیگر را مجدداً در غار قرار می‌دهد. اگر گوشتی موجود نباشد، خرس می‌میرد. با این الگوریتم، برای n های خیلی بزرگ روزهای باقیمانده از عمر خرس ما تابع کدام یک از گزینه‌ها خواهد بود؟

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

۵۵- می‌دانیم که در یک درخت دودویی، سطح (یا عمق) یک گره برابر طول مسیر از آن گره تا ریشه است. ارتفاع درخت هم بزرگترین سطح گره‌ها در آن درخت است. «پهنای» یک درخت دودویی T را برابر بیش‌ترین تعداد گره‌های هم سطح در T تعریف می‌کنیم. آیا درخت دودویی با n گره و ارتفاع و پهنای زیر وجود دارد؟

I. ارتفاع $\Theta(n)$ و پهنای ۱

II. ارتفاع $\Theta(\log n)$ و پهنای $\Theta(n)$

III. ارتفاع $\Theta(n)$ و پهنای $\Theta(n)$

IV. ارتفاع $\Theta(\log n)$ و پهنای $\Theta(\sqrt{n})$

جواب چند تا از موارد فوق درست است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۵۶- توابع $h(n) = \lg^2 n$ و $g(n) = \lg \lg n$ ، $f(n) = 4^{\lg n}$ را در نظر بگیرید. کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

(۱) $f(n) \in O(g(n))$ ، $f(n) \in \Omega(h(n))$

(۲) $f(n) \in \Theta(h(n))$ ، $g(n) \in \Omega(f(n))$

(۳) $g(n) \in \Omega(h(n))$ ، $h(n) \in \Omega(f(n))$

(۴) $h(n) \in O(g(n))$ ، $f(n) \in \Theta(g(n))$

۵۷- با توجه به تابع رو به رو و لیست حلقوی مذکور به ازای مقادیر n برابر ۷۲۹ و ۲۲۰۰ مقدار خروجی به ترتیب برابر چند خواهد بود؟

int SO(LIST* L){

while(L->next != L){

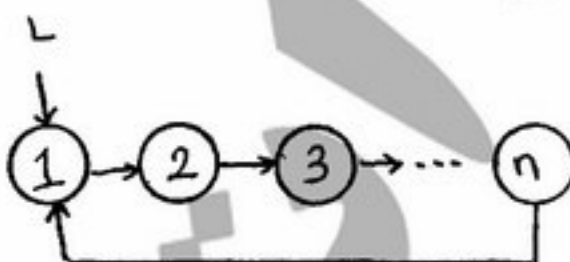
L->next = L->next->next

L = L->next;

}

return L->data;

}



۱ (۱) و ۴۰

۱ (۲) و ۱

۳ (۳) و ۷۲۹ و ۲۲۰۰

۴ (۴) هیچ کدام

۵۸- گرامر وابسته به متن G مفروض است:

$G: S \rightarrow S_1 B$

$S_1 \rightarrow a S_1 b$

$b B \rightarrow b b b B$

$a S_1 b \rightarrow a a$

$B \rightarrow \epsilon$

زبان گرامر G کدام است؟

(۱) $\{a^n b^k \mid n \geq 2, k \geq 0\}$

(۲) $\{a^{n+1} b^{n+k} \mid n \geq 1, k \geq 0\}$

(۳) $\{a^{n+1} b^{n+2k-1} \mid n \geq 1, k \geq 0\}$

(۴) $\{a^n b^{n+2k} \mid n \geq 2, k \geq 0\}$

۵۹- حداقل پیچیدگی زمانی الگوریتم تجزیه‌ای که بتواند هر رشته متعلق به یک گرامر مستقل از متن مبهم دلخواه به فرم نرمال

چامسکی را تجزیه (پارس) کند کدام است؟ (دقت کنید که الگوریتم تجزیه گرامر را به هیچ وجه تغییر نمی‌دهد.)

(۱) $O(n^2 \log n)$

(۲) $O(2^n)$

(۳) $O(n^2)$

(۴) $O(n^4)$

۶۰- مجموعه زبان‌های بازگشتی (Recursive) را R و مجموعه زبان‌های بازگشتی شمارش‌پذیر

(Recursively Enumerable) را RE می‌نامیم. زبان L مفروض است. در کدام یک از حالت‌های زیر یک ماشین تورینگ که

برای تمام رشته‌های L به حالت توقف برسد وجود دارد؟

(۱) $L \in RE$ و $\bar{L} \notin RE$ (۲) $L \in RE$ و $\bar{L} \in R$ (۳) $L \in RE$ و $\bar{L} \in RE$ (۴) هیچ کدام

۶۱- زبان‌های L_1 و L_2 مفروضند، کدام عبارت صحیح است؟ مقصود از $|x|$ و x^R به ترتیب طول رشته x و معکوس رشته x است.

$$L_1 = \{w_1 w_2 \mid w_1, w_2 \in (a+b)^*, |w_1| = |w_2|, w_2 \neq w_1^R\}$$

$$L_2 = \{a^n w w^R b^n \mid w \in (a+b)^*\}$$

(۱) L_2 مستقل از متن و L_1 مستقل از متن نیست.

(۲) L_1 مستقل از متن و L_2 مستقل از متن نیست.

۶۲- L زبانی است با الفبای $\Sigma = \{0, 1\}$ به قسمی که کلیه رشته‌های L دارای حداقل یک زیر رشته ۱۱ و فاقد زیر رشته ۰۰ هستند. کوچکترین آتاماتانی که این زبان را شناسایی کند دارای چند وضعیت (حالت) است؟ (توضیح: وضعیت (حالت) شناسائی همان Final State است.)

(۱) ۵ وضعیت که دو وضعیت آن از نوع شناسایی است.

(۲) ۶ وضعیت که دو وضعیت آن از نوع شناسایی است.

۶۳- کدام عبارت صحیح است؟ (مقصود از ε رشته‌ای به طول صفر است.)

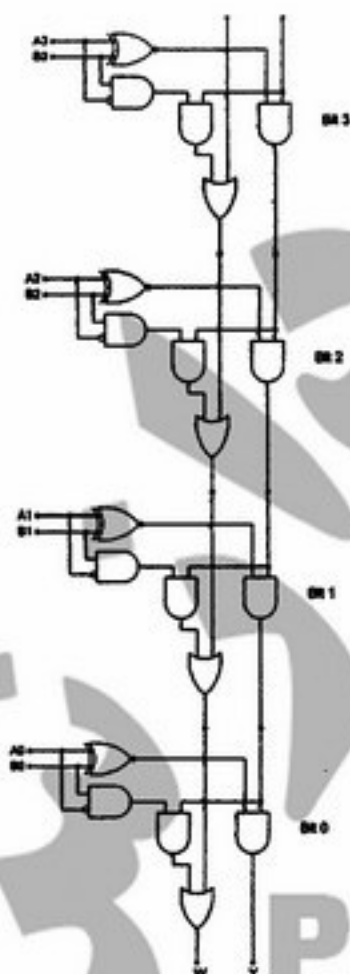
(۱) در هر زبان منظم L رشته‌ای مثل Z وجود دارد به قسمی که $Z = uvw$ و $v \neq \varepsilon$ و برای هر مقدار صحیح i رشته $Z' = uv^i w$ نیز متعلق به زبان L است.

(۲) برای هر زبان منظم L عددی صحیح مثل k وجود دارد به قسمی که اگر رشته‌ای از L مثل Z با طول بزرگتر از k داشته باشیم آنگاه حتماً رشته‌ای از L با طول کوچکتر از k نیز خواهیم داشت.

(۳) اگر رشته‌ای از زبان L مثل $Z = uvw$ وجود داشته باشد به قسمی که برای هر $i \geq 0$ رشته $Z = uv^i w$ متعلق به L باشد آنگاه L زبانی منظم است.

(۴) هر سه مورد صحیح است.

۶۴- گیت‌های شکل مقابل تکرار یک مدار در ۴ بار می‌باشد. این مدار چهار بیتی چه عملکردی دارد؟ W و Y چه توابعی دارند؟ (A_i و B_i های نشان داده شده بیت‌های اعداد باینری A و B می‌باشند، و بیت ۳ پر ارزش‌ترین بیت است.)



(۱) Y Carry of $A + B$
 W Borrow of $A - B$

(۲) $Y \Leftarrow 1$ When $A = B$
 $W \Leftarrow 1$ When B is odd

(۳) Y و W عدد ۲ بیتی که باقی‌مانده تقسیم A بر B است.

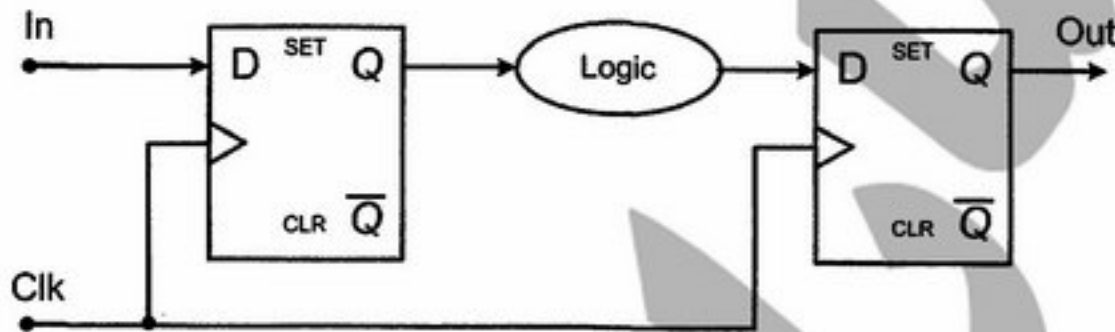
(۴) $Y \Leftarrow 1$ When $A = B$;
 $W \Leftarrow 1$ When $A < B$;

۲-۶ (۴) ۲-۴ (۳) ۳-۴ (۲) ۳-۶ (۱)

۶۹- تابع $f(a,b,c,d) = ab + \bar{a}c + \bar{c}d$ را در نظر بگیرید برای پیاده‌سازی این تابع به صورت Hazard Free به حداقل چه تعداد گیت نیاز داریم؟

- (۱) ۵ گیت AND با ۲ ورودی و یک گیت OR با ۵ ورودی
 (۲) ۳ گیت AND با ۲ ورودی، ۲ گیت AND با ۳ ورودی و یک گیت OR با ۵ ورودی
 (۳) ۶ گیت AND با ۲ ورودی و یک گیت OR با ۶ ورودی
 (۴) ۳ گیت AND با ۲ ورودی، ۳ گیت AND با ۳ ورودی و یک گیت OR با ۵ ورودی

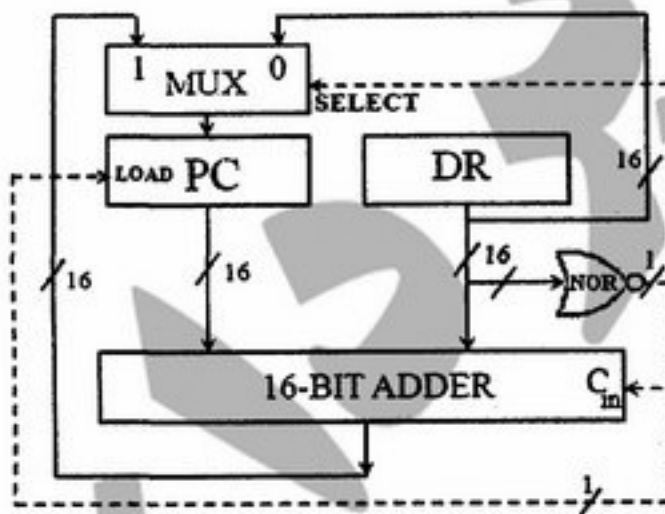
۷۰- در مدار شکل مقابل حداکثر فرکانس کلاک پالس که می‌توان به مدار اعمال نمود برحسب مگاهرتز (MHz) چقدر است؟



$$\text{Flip-Flop} \begin{cases} t_{\text{setup}} = 15 \text{ n sec} \\ t_{\text{pd}} = 10 \text{ n sec} \\ t_{\text{hold}} = 5 \text{ n sec} \end{cases}$$

- (۱) ۳۳
 (۲) ۶۶
 (۳) ۴۰
 (۴) ۱۰۰

۷۱- با فرض اینکه ثبات‌های PC و DR شانزده بیتی هستند وظیفه سخت‌افزار زیر را با کدام ریز عملیات (Micro operation) می‌توان توصیف کرد؟



- (۱) if $DR = 0$ then $PC \leftarrow PC + 1$ else $PC \leftarrow PC$
 (۲) if $DR \neq 0$ then $PC \leftarrow PC + DR$ else $PC \leftarrow DR$
 (۳) if $DR = 0$ then $PC \leftarrow PC + DR$ else $PC \leftarrow DR$
 (۴) if $DR \neq 0$ then $PC \leftarrow PC + 1$ else $PC \leftarrow PC$

۷۲- قطعه برنامه‌ای متشکل از حلقه‌ای است که یکصد دستور دارد و این حلقه ۵۰ بار تکرار می‌شود. اگر فرکانس ساعت کامپیوتر ۱ GHz و متوسط تعداد پالس برای اجرای هر دستور ۱/۲۵ پالس باشد آنگاه MIPS (Million Instruction Per Second) برای این کامپیوتر چقدر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰۰

۷۳- یک بسته نرم‌افزاری روی تک پردازنده A نیاز به T ثانیه برای اجرا دارد. بخشی از این نرم‌افزار به روش موازی نوشته شده است و این بخش می‌تواند از امکانات کامپیوتری که از ۴ پردازنده نوع A ساخته شده استفاده کند و با سرعت ۴ برابر نسبت به قبل اجرا شود. چند درصد از برنامه باید از نوع موازی باشد تا وقتی کل برنامه را روی کامپیوتر ۴ پردازنده اجرا کنیم نسبت به قبل افزایش سرعتی برابر با ۲ داشته باشیم؟

- (۱) یک دوم (۲) سه چهارم (۳) دو سوم (۴) چهار پنجم

۷۴- مشخص کنید این برنامه کدام گزاره را محاسبه می‌کند و نوع ماشین‌ینی که این نوع دستورات را اجرا می‌کند کدام است؟

Push A
Push B
Push C
Push D
Push E
Div
SUB
MUL
ADD
POP X

$$(۱) X = \frac{A}{B} - C \times (D + E) \text{ ، ماشین پشته‌ای (صفر آدرسه)}$$

$$(۲) X = A + B \times (C - \frac{D}{E}) \text{ ، ماشین پشته‌ای}$$

$$(۳) X = E + D \times (C - \frac{B}{A}) \text{ ، ماشین تک آدرسه}$$

$$(۴) X = A + B \times (\frac{D}{E} - C) \text{ ، ماشین تک آدرسه}$$

۷۵- حافظه نهان (cache) از نوع شرکت‌پذیر مجموعه‌ای دو راهه (2 way set associative) با کلاً ۸ بلوک ۴ کلمه‌ای موجود است. بزرگی حلقه اصلی ۲۵۶ M کلمه است. با فرض اینکه cache در ابتدا خالی است نرخ فقدان (miss rate) بعد از اتمام رشته مراجعات به آدرس‌های حافظه اصلی (از چپ به راست) چقدر می‌شود؟ (آدرس‌ها به صورت Hex نشان داده شده‌اند).
۱۲F, ۲۳F, ۱۲B, ۲۳B, ۱۲C, ۲۳C, ۶۷D, ۶۹D, ۶۹F, ۶۹C.

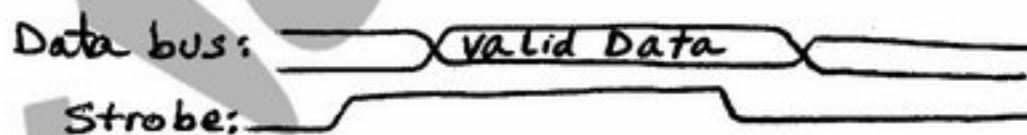
- (۱) ۴۰٪ (۲) ۶۰٪ (۳) ۵۰٪ (۴) ۷۰٪

۷۶- بین یک واحد فرستنده دیتا و یک واحد گیرنده دیتا خطوط ارتباطی زیر وجود دارد:

- یک باس دیتا به پهنای ۱۶ بیت موازی (Data Bus)

- یک سیم کنترلی تک به نام strobe

نمودار زمانبندی زیر بیانگر چه نوع ارتباط بین این دو واحد است؟



(۱) ارتباط بین دو واحد از نوع آسنکرون است و واحد فرستنده شروع کننده فرآیند می‌باشد.

(۲) ارتباط بین دو واحد از نوع سنکرون است و واحد فرستنده شروع کننده فرآیند می‌باشد.

(۳) ارتباط بین دو واحد از نوع آسنکرون است و واحد گیرنده شروع کننده فرآیند می‌باشد.

(۴) با فقط یک سیستم کنترلی نمی‌توان ارتباط بین فرستنده و گیرنده را برقرار کرد و نیاز به یک خط Acknowledge وجود دارد.

- ۷۷- با توجه به بحث Copy-On-Write بین فرآیندهای پدر (Parent) و فرزند (Child) در فراخوان سیستمی fork، در راستای افزایش کارایی، کدام جمله در مورد تقدم و تأخر اجرای این فرآیندها در لحظه ایجاد فرآیند فرزند صحیح است؟
- (۱) با توجه به آگاهی زمان‌بند از محتوای (برنامه‌ی) فرآیند پدر، بهتر است فرآیند فرزند زودتر اجرا شود.
 - (۲) با توجه به آگاهی زمان‌بند از محتوای (برنامه‌ی) فرآیند پدر، بهتر است فرآیند پدر زودتر اجرا شود.
 - (۳) با توجه به عدم آگاهی زمان‌بند از محتوای (برنامه‌ی) فرآیند فرزند، بهتر است فرآیند پدر زودتر اجرا شود.
 - (۴) با توجه به عدم آگاهی زمان‌بند از محتوای (برنامه‌ی) فرآیند فرزند، بهتر است فرآیند فرزند زودتر اجرا شود.
- ۷۸- فرض کنید سیستمی با ۳ فرآیند با مشخصات زیر داشته باشیم:

e: execution time (زمان اجرا) –

r: release time (زمان رسیدن) –

R: number of required resources (تعداد منابع مورد نیاز)

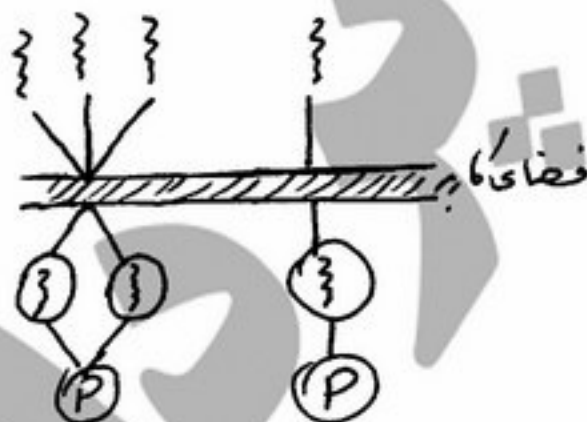
$$P_1: r=0, e=4, R=2$$

$$P_2: r=1, e=2.5, R=3$$

$$P_3: r=3, e=4, R=4$$

با فرض وجود ۴ منبع همسان در سیستم و این فرض که هر فرآیند در لحظات ϵ ، $\epsilon + 1$ و ... پس از اجرا (ϵ یک عدد بسیار کوچک است) منابع انحصاری (Non Preemptive) خود را یکی یکی درخواست می‌کند و زمان‌بندی بر اساس الگوریتم Preemptive LCFS (LCFS: Last-Come First Served) یا قبضه‌ای انجام می‌شود، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) سیستم حدود لحظه ۴ دچار بن‌بست (deadlock) می‌شود.
 - (۲) سیستم دچار بن‌بست (deadlock) نمی‌شود و متوسط زمان کامل (Turnaround Time) برای آن ۷ است.
 - (۳) سیستم حدود لحظه ۵ دچار بن‌بست (deadlock) می‌شود.
 - (۴) سیستم دچار بن‌بست (deadlock) نمی‌شود و متوسط زمان کامل (Turnaround Time) برای آن ۶/۱۷ است.
- ۷۹- در یک سیستم کامپیوتری نحوه استفاده از نخ (Thread) در لایه کاربر و در لایه کرنل به صورت مقابل نشان داده شده است، کدام عبارت صحیح است؟



- فرآیند (P)
- نخ در لایه کاربر { }
- نخ در لایه کرنل { }

- (۱) فراخوانی‌های سیستمی از نوع مسدود (Blocking) با تأمین همروندی حمایت می‌شوند و برای فراخوانی‌های سیستمی از نوع غیرمسدود (Non-Blocking) درجه همروندی پایین‌تر است.
- (۲) فراخوانی‌های سیستمی از نوع مسدود (Blocking) بدون تأمین همروندی اجرا می‌شوند و فراخوانی‌های سیستمی از نوع غیرمسدود (Non-Blocking) همروندی را تأمین می‌کنند.
- (۳) فراخوانی‌های سیستمی از نوع مسدود (Blocking)، با تأمین همروندی حمایت می‌شوند و برای فراخوانی‌های سیستمی غیرمسدود (Non-Blocking) درجه همروندی بالاتر است.
- (۴) فراخوانی‌های سیستمی از نوع مسدود (Blocking) بدون تأمین همروندی اجرا می‌شوند و فراخوانی‌های سیستمی از نوع غیرمسدود (Non-Blocking) نیز با مشکل همروندی مواجه هستند.

۸۰- آدرس منطقی 0001001011010 را در نظر بگیرید. با مدیریت صفحه‌بندی ۲۵۶ صفحه‌ای برای یک حافظه با ۲۵۶ قاب (frame) و استفاده از جدول صفحه‌ای که در آن هر شماره قاب $\frac{1}{4}$ شماره صفحه باشد، کدام گزینه در مورد مدیریت این

حافظه و آدرس فیزیکی متناظر با آدرس منطقی فوق صحیح است؟

- (۱) اگر چه این روش نگاشت صفحه مشکل دارد ولی آدرس فیزیکی متناظر 000010101011010 است.
- (۲) اگر چه این روش نگاشت صفحه مشکل دارد ولی آدرس فیزیکی متناظر 000001011011010 است.
- (۳) این روش نگاشت صفحه بدون مشکل کار می‌کند و آدرس فیزیکی متناظر 000001011011010 است.
- (۴) این روش نگاشت صفحه بدون مشکل کار می‌کند و آدرس فیزیکی متناظر 000010101011010 است.

مقادیر بحرانی توزیع مربع کای

df	.995	.990	.975	.950	.900	.850	.800	.750	.700	.650	.600	.550	.500	.450	.400	.005
1	4B-5	0.0001	0.0009	0.0038	0.0100	0.0200	0.0300	0.0400	0.0500	0.0600	0.0700	0.0800	0.0900	0.1000	0.1500	7.879
2	0.010	0.020	0.050	0.100	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450	0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	10.596
3	0.071	0.114	0.215	0.352	0.584	0.713	0.815	0.900	0.977	1.054	1.124	1.190	1.252	1.311	1.368	12.838
4	0.206	0.297	0.484	0.717	1.064	1.301	1.486	1.626	1.735	1.821	1.891	1.950	2.000	2.048	2.093	14.860
5	0.411	0.554	0.831	1.145	1.675	1.957	2.203	2.403	2.567	2.708	2.819	2.908	2.980	3.044	3.101	16.759
6	0.675	0.872	1.237	1.671	2.344	2.708	3.000	3.247	3.450	3.617	3.753	3.863	3.949	4.021	4.086	18.547
7	0.989	1.239	1.691	2.167	2.992	3.399	3.699	3.950	4.163	4.338	4.483	4.603	4.699	4.771	4.836	20.277
8	1.344	1.646	2.179	2.700	3.619	4.037	4.337	4.588	4.789	4.949	5.083	5.193	5.279	5.342	5.397	21.954
9	1.734	2.088	2.700	3.218	4.191	4.619	4.919	5.170	5.371	5.531	5.665	5.775	5.861	5.924	5.979	23.589
10	2.155	2.532	3.169	3.683	4.683	5.121	5.421	5.672	5.873	6.033	6.167	6.277	6.363	6.426	6.481	25.188
11	2.603	3.003	3.650	4.169	5.191	5.639	5.939	6.190	6.391	6.551	6.685	6.795	6.881	6.944	6.999	26.756
12	3.073	3.473	4.120	4.639	5.661	6.109	6.409	6.660	6.861	7.021	7.155	7.265	7.351	7.414	7.469	28.309
13	3.565	3.965	4.612	5.131	6.153	6.601	6.901	7.152	7.353	7.513	7.647	7.757	7.843	7.906	7.961	29.819
14	4.074	4.474	5.121	5.640	6.662	7.110	7.409	7.660	7.861	8.021	8.155	8.265	8.351	8.414	8.469	31.319
15	4.600	5.000	5.647	6.166	7.188	7.636	7.935	8.186	8.387	8.547	8.681	8.791	8.877	8.940	8.995	32.801
16	5.142	5.542	6.189	6.708	7.730	8.178	8.477	8.728	8.929	9.089	9.223	9.333	9.419	9.482	9.537	34.267
17	5.697	6.097	6.744	7.263	8.285	8.733	9.032	9.283	9.484	9.644	9.778	9.888	9.974	10.037	10.092	35.718
18	6.264	6.664	7.311	7.830	8.852	9.299	9.598	9.849	10.050	10.210	10.344	10.454	10.540	10.603	10.658	37.156
19	6.843	7.243	7.890	8.409	9.431	9.878	10.177	10.428	10.629	10.789	10.923	11.033	11.119	11.182	11.237	38.582
20	7.433	7.833	8.480	8.999	10.021	10.468	10.767	11.018	11.219	11.379	11.513	11.623	11.709	11.772	11.827	39.996
21	8.033	8.433	9.080	9.599	10.621	11.068	11.367	11.618	11.819	11.979	12.113	12.223	12.309	12.372	12.427	41.401
22	8.642	9.042	9.689	10.208	11.230	11.677	11.976	12.227	12.428	12.588	12.722	12.832	12.918	12.981	13.036	42.795
23	9.260	9.660	10.307	10.826	11.848	12.295	12.594	12.845	13.046	13.206	13.340	13.450	13.536	13.599	13.654	44.181
24	9.886	10.286	10.933	11.452	12.474	12.921	13.220	13.471	13.672	13.832	13.966	14.076	14.162	14.225	14.280	45.558
25	10.521	10.921	11.568	12.087	13.109	13.556	13.855	14.106	14.307	14.467	14.601	14.711	14.797	14.860	14.915	46.927
26	11.166	11.566	12.213	12.732	13.754	14.201	14.500	14.751	14.952	15.112	15.246	15.356	15.442	15.505	15.560	48.289
27	11.820	12.220	12.867	13.386	14.408	14.855	15.154	15.405	15.606	15.766	15.899	16.009	16.095	16.158	16.213	49.644
28	12.484	12.884	13.531	14.050	15.072	15.519	15.818	16.069	16.270	16.430	16.563	16.673	16.759	16.822	16.877	50.993
29	13.157	13.557	14.204	14.723	15.745	16.192	16.491	16.742	16.943	17.103	17.236	17.346	17.432	17.495	17.550	52.335
30	13.78	14.18	14.827	15.346	16.368	16.815	17.114	17.365	17.566	17.726	17.859	17.969	18.055	18.118	18.173	53.671

مقادیر بحرانی توزیع t

df	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756

سطح زرد منحنی نرمال استاندارد

z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359
0.1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5714	5753
0.2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141
0.3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517
0.4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879
0.5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224
0.6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486	7517	7549
0.7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852
0.8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133
0.9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340	8365	8389
1.0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577	8599	8621
1.1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8770	8790	8810	8830
1.2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980	8997	9015
1.3	9032	9049	9066	9082	9099	9115	9131	9147	9162	9177
1.4	9192	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306	9319
1.5	9332	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429	9441
1.6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9525	9535	9545
1.7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616	9625	9633
1.8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693	9699	9706
1.9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756	9761	9767
2.0	9772	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808	9812	9817
2.1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850	9854	9857
2.2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884	9887	9890
2.3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911	9913	9916
2.4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9932	9934	9936
2.5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949	9951	9952
2.6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962	9963	9964
2.7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974
2.8	9974	9975	9976	9977	9977	9978	9979	9979	9980	9981
2.9	9981	9982	9982	9983	9984	9984	9985	9985	9986	9986
3.0	9987	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9989	9990	9990
3.1	9990	9991	9991	9991	9992	9992	9992	9992	9993	9993
3.2	9993	9993	9994	9994	9994	9994	9994	9995	9995	9995
3.3	9995	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9996	9996	9997
3.4	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9998

PardazeshPub.com

کتابخانه
دانشگاه
پنجشنبه

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

کتابخانه
پژوهش
پارسی

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

کتابخانه
دانشگاه
پنجشنبه

PardazeshPub.com