

دفترچه شماره ۱

عصر جمعه  
۸۷/۱۱/۲۵

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

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



**آزمون ورودی  
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل  
سال ۱۳۸۸**

**مجموعه مهندسی کامپیوتر  
( کد ۱۲۷۷ )**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

## PART A: Vocabulary

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- It is not possible for human beings to ----- precisely the time of death.  
1) elicit                              2) enumerate                              3) invoke                              4) pinpoint
- 2- Educational standards are ----- year by year because of a lack of funds.  
1) preceding                              2) overlapping                              3) degenerating                              4) restricting
- 3- Your success is a ----- to all your hard work.  
1) testimony                              2) partnership                              3) requisite                              4) compliment
- 4- Statistical ----- can make it difficult to compare data from one year to the next.  
1) versions                              2) anomalies                              3) simulations                              4) proportions
- 5- These chemicals are ----- to the environment.  
1) exhaustive                              2) contrastive                              3) detrimental                              4) forthcoming
- 6- After doing this project, we will ----- a new project later this year.  
1) bear on                              2) break up                              3) stand out                              4) embark on
- 7- The soil in this part of the world is not rich enough to ----- a large population.  
1) survive                              2) sustain                              3) suspend                              4) submit
- 8- He felt that graduating from the university was a real ----- in his life.  
1) enormity                              2) milestone                              3) coherence                              4) orientation
- 9- They purchased a(n) ----- of 3,000 shares in the company.  
1) welfare                              2) revenue                              3) aggregate                              4) quantification
- 10- Do you think that these higher-than-average temperatures are ----- to global warming?  
1) attributable                              2) expansive                              3) convertible                              4) substitutional

## PART B: Grammar

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Are some people born clever and others born stupid? Or is intelligence developed by our environment and our experience? (11) -----, the answer to both of these questions is yes. To some extent, our intelligence is given us at birth, and (12) ----- special education can make a genius (13) ----- a child born with low intelligence. On the other hand, a child who lives in a boring environment will develop his intelligence (14) ----- one who lives in rich and varied surroundings. Thus, the limits of a person's intelligence are fixed at birth, but (15) ----- he reaches those limits will depend on his environment. This view, now held by most experts, can be supported in a number of ways.

- 11- 1) Too strange                              2) Too strangely                              3) Strangely enough                              4) Strange enough
- 12- 1) no amount of                              2) amount of no                              3) there is amount of no                              4) there is not amount of
- 13- 1) to be                              2) out of                              3) of                              4) in order to be
- 14- 1) if                              2) so that                              3) rather than                              4) less than
- 15- 1) whether                              2) what                              3) how long                              4) as soon as

**PART C: Reading Comprehension**

*Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.*

**Passage 1:**

Systems used in critical applications such as health, commerce, transportation, utilities, and national security must be highly reliable. Ubiquitous use of computing systems and other electronic systems in these critical areas requires that computing systems have high reliability. High reliability is achieved by designing the systems to be fault-tolerant. Even though the high reliability requirements of computing systems gave the original impetus to the study of the design of fault tolerant systems, trends in manufacturing of VLSI circuits and systems are also requiring the use of fault-tolerant design methods to achieve high yields from manufacturing plants. This is due to the fact that with reduced feature sizes of VLSI circuit designs, and shortcomings of lithographic techniques used in fabrication, the characteristics of the manufactured devices are becoming unpredictable. Additionally, small sizes of devices make them susceptible to radiation induced failures causing run time errors. Thus it may be necessary to use fault tolerance techniques even in systems that are used in non-critical applications such as consumer electronics.

- 16- What was the primary motive that led to the advent of fault tolerant systems?
- 1) The high reliability requirements of computing systems
  - 2) The need to achieve high yields from manufacturing plants
  - 3) The unpredictability of characteristics of the manufactured devices
  - 4) Ubiquitous use of computing systems and other electronic systems in trivial applications
- 17- Which of the following phrases is meant by the passage?
- 1) The manufacturers finally give in to the demands for fault tolerant systems.
  - 2) Considerable dependability is a must in digital systems with critical applications.
  - 3) Manufacturers resist introducing fault tolerance in the implementation of VLSI circuits
  - 4) It is yet unpredictable if the manufacturers will yield to implement fault tolerant reduced sized VLSI circuits.
- 18- Which one of the following statements is false?
- 1) The reason for devices to be susceptible to radiation is their small sizes.
  - 2) The use of fault-tolerant design methods will also result in achieving high yields from manufacturing plants.
  - 3) One of the methods to achieve high reliability is to design the systems to be fault-tolerant.
  - 4) The reason for computing systems to have high reliability is their use in critical areas such as health, commerce, national security, etc.

## Passage 2:

At times, the CPU is referred to as the 'brain' of the computer and this is not without justification. CPU stands for Central Processing Unit and it is argued amongst many people whether or not this is the most important part of the computer, therefore the one you should dedicate the lion's share of your budget to. Regardless of whether or not it is the most important part of the PC, it is still one of the most significant pieces of hardware inside the case. According to Joe Kraynak (Author of Using and Upgrading PC's) 'You can apply your savings on the processor to more memory or a faster hard drive.' Basically speaking that means if you buy a slightly slower processor then you can make the rest of the system better, my personal opinion would probably be to agree with this statement, however he goes on to add 'because most hardware manufacturers and software developers design their products for Intel processors, sticking with a Pentium processor minimizes compatibility issues.' Intel Pentium Processors are commonly the most expensive CPU's.

The CPU is, like the computer Motherboard, a very important part of any computer system because the computer will not move faster than what the speed of the processor, however that is not to say that by merely buying a new CPU, you may not be able to speed up the computer. This is a common mistake made by users who don't see the computer as a 'whole' and rather look at it as its different components. The CPU works in direct harmony (in theory) with all other parts of the system. One last thing I have to add about the CPU is this, if the motherboard has a slow BUS speed then the impact of a new processor will be greatly reduced.

19- The best topic for this passage would be:

- 1) Intel Pentium CPU processors
- 2) The role of CPU in a computer system
- 3) Impact of Motherboard on CPU performances
- 4) CPU and Motherboard: Two Important parts of a computer systems

20- According to Mr. Kraynak:

- 1) You can apply your savings on the processor to increase the memory or a slightly slower hard drive.
- 2) You can apply your saving on the processor to buy a cheaper memory or a faster hard drive to make the rest of the system better.
- 3) You should save money on buying a less expensive brands and slightly slower processors to make the rest of the system better.
- 4) You should save money on buying a slightly slower processor to make the rest of the system better, however, you should buy the more expensive processors made Intel.

21- Which one of the following statements is false?

- 1) Both CPU and the Motherboard are very significant in any computer system.
- 2) The main reason to buy a Pentium processor is to reduce the compatibility related problems.
- 3) A new CPU would speed up the computer, however one should avoid buying an expensive one.
- 4) According to the author, one should see the computer as a complete package rather than different components.

22- What does the statement, "the one you should dedicate the lion's share of your budget to", mean:

- 1) You should dedicate your budget to buy the shares of a company named "lion".
- 2) You should allocate most of your budget to spend on the CPU for your new computer.
- 3) CPU is as strong as a lion in a computer system and you should buy the most advanced one for your computer.
- 4) The impact of CPU in a computer system is like the impact of a lion in a jungle, so you should allocate most of your budget to buy the most advanced one.

23- What does the author mean by: "the CPU works in direct harmony (in theory) with all other parts of the system"?

- 1) CPU, in theory, acts in agreement with all other parts of the system
- 2) CPU, in theory, works according to the parts of the system.
- 3) CPU, in theory, has the same frequency as all other parts of the system.
- 4) CPU, in theory, has the direct frequency impact on all the parts of the system.

- 24- What would be the impact of a slow BUS?
- 1) It has a great impact on the CPU performance.
  - 2) Its impact on the CPU is greatly reduced.
  - 3) Its impact on the Motherboard is greatly reduced.
  - 4) It has a great impact on both CPU and the Motherboard performances.

**Passage 3:**

Credit cards have changed the way in which we handle our money. Today, your cash savings can be simply a series of numbers stored in the bank's computer. In the United States, over thirty billion checks are used each year to transfer approximately eight trillion dollars from one group or individual to another. The cost of processing these checks is more than five billion dollars a year for the bank fees alone. Because of this, a new system has been developed using a computer network to replace much of the check and cash handling. This network allows funds to be transferred directly from one bank account to another via the electronic funds transfer system (EFTS). Some people call this development the "cashless society". It simply means that it will be a society with fewer checks and less cash being used to buy things. Checks take about two to five days to process. The EFTS system allows funds to process within seconds using computers. The system also allows quick reporting on consumer spending habits for Governments making connected policies.

It is also much easier and safer for the individual to carry a card around instead of large amounts of cash. The EFTS purchase is easy. Imagine that you go shopping at the mall and need to buy groceries from the supermarket and clothes from a boutique. You go into the supermarket, select your items and take them to the checkout person who would scan the goods through with an electric scanner. Each item is automatically identified by the barcode and the cost will come up on the register. You decide to pay by EFTS and give the shop assistant your bank card, who then swipes it through a terminal. You enter the account you are transferring the funds from (savings, check or credit), and enter your personal identification number (PIN) into the EFTS terminal. The bank code on the card dials your account number checks if you have enough money and then transfers those funds into the supermarket's account. The shop you are buying your clothes from doesn't have EFTS terminals, so you decide to take extra one hundred dollars cash out of your account. You may just do that using the same system. There are many advantages of EFTS. It reduces the amount of cash people must carry- possibly avoiding robbery and loss. It also reduces the amount of cash that shops must keep in their registers. All this would not be possible without computers.

- 25- **The cost of processing over thirty billion checks is:**
- 1) At most five billion dollars a year.
  - 2) About five billion dollars a year.
  - 3) Exactly five billion dollars a year.
  - 4) At least five billion dollars a year.
- 26- **According to the article, what was the reason behind developing EFTS?**
- 1) High cost of processing bank checks
  - 2) Let credit cards handle people's money
  - 3) To make the "cashless society" possible
  - 4) To reduce the processing time of the bank checks
- 27- **What does the "cashless society" means?**
- 1) The society without using cash in all their transactions
  - 2) The society without using cash but using checks for market transaction
  - 3) The society with fewer checks and less cash being transferred to the banks
  - 4) The society with fewer checks and less cash being used for market transaction
- 28- **Which of the followings are not among the advantages of using EFTS?**
- 1) Reduces the amount of money needed for the processing of bank checks.
  - 2) Reduces the amount of time needed to process the checks, otherwise.
  - 3) Reduces the profit of shops due to the reduction of cash in their registers.
  - 4) Reduces the amount of cash people must carry, avoiding possible robbery and loss.

29- How supermarkets identify the price of items at the check out?

- 1) They identify the price of goods by standing checkout persons who check on price tags.
- 2) They identify the prices of goods by allowing the checkout persons asking the customer for the prices.
- 3) They allow the checkout persons to attach a barcodes on the items to be used for automatic identification of the prices.
- 4) They scan items using an electric scanner which allows the automatic identification of the price by the barcode.

30- Which one of the following statements is true?

- 1) EFTS system allows funds to process within seconds using computer, however, it takes two to five days to transfer the money to its destination.
- 2) EFTS system allows funds to process within seconds, using computers. However, It does not allow quick reporting on consumer spending habits for Governments making connected policies.
- 3) It is still possible to use EFTS to buy clothes from shops that don't have EFTS terminals. All the customer has to do is to ask another store with terminals to withdraw money from the customers bank account.
- 4) It is still possible to use EFTS to buy clothes from shops that don't have EFTS terminals. However, it does not allow reporting on consumer spending habits for Governments making connected policies.

دفترچه شماره ۲

عصر جمعه  
۸۷/۱۱/۲۵

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

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

**B**

کد دفترچه

**آزمون ورودی  
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل  
سال ۱۳۸۸**

**مجموعه مهندسی کامپیوتر  
(کد ۱۲۷۷)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

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 داده‌ها، نظریه زبانها و ماشینها، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم عامل)	۳۰	۵۱	۸۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۳۱- سری فوریه سینوسی دوگانه تابع  $f(x,y)$  در دامنه های  $0 < x < L$  و  $0 < y < K$  عبارت است از

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} b_{mn} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right) \sin\left(\frac{m\pi y}{K}\right)$$

سری فوریه دوگانه تابع  $f(x,y) = xy$  برای  $0 < x < \pi$  و  $0 < y < \pi$  کدام است؟

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{f_{nm}}{\pi^2} \sin(nx) \sin(my) \quad (2) \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{f}{nm} \sin(nx) \sin(my) \quad (1)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{nm}{f} \sin(nx) \sin(my) \quad (4) \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{f\pi^2}{nm} \sin(nx) \sin(my) \quad (3)$$

۳۲- کدام یک از معادلات دیفرانسیل را می توان با استفاده از روش جداسازی متغیرها حل نمود؟

$$I. \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = a \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + f(x)$$

$$II. \frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \left[ \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial u}{\partial r} \right]$$

(۲) هیچ کدام از دو معادله قابل حل نیستند.

(۱) هر دو معادله قابل حل هستند.

(۴) معادله II قابل حل نیست ولی I قابل حل است.

(۳) معادله I قابل حل نیست ولی II قابل حل است.

۳۳- معادله گرما به صورت زیر:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} ; 0 < x < \pi, t > 0$$

با شرایط:  $u(x,0) = f(x)$ ,  $u_x(0,t) = 0$  و  $u_x(\pi,t) = 0$  را در نظر می گیریم. شکل کلی جواب  $u(x,t)$  عبارت است از  $A_0$  و  $E_n$  ضرایبی ثابت اند:

$$\frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} E_n e^{-a^2 n^2 t} \cos(nx) \quad (2)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} E_n e^{-a^2 n^2 t} \sin nx \quad (1)$$

$$\frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} E_n e^{-a^2 n^2 t} \cos(n\pi x) \quad (4)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} E_n e^{-a^2 n^2 t} \sin n\pi x \quad (3)$$

۳۴- خط  $y = \frac{x}{2}$  از صفحه مختلط  $z = x + iy$  تحت نگاشت  $w = \frac{1}{z}$  به کدام منحنی در صفحه  $w$  تبدیل می شود؟  $(w = u + iv)$

$$v = +\frac{1}{2}u \quad (2)$$

$$v = -2u \quad (1)$$

$$v = -\frac{1}{2}u \quad (4)$$

$$v = +2u \quad (3)$$

۳۵- پاسخ انتگرال مختلط  $\int_C \frac{2z+1}{z^2 - iz^2 + 6z} dz$  کدام است؟ (منحنی C دایره ای است به شعاع  $\frac{1}{3}$  و به مرکز  $2i$ )

$$2\pi i \quad (2)$$

$$(1) \text{ صفر}$$

$$\frac{\pi}{15} (12 + 2i) \quad (4)$$

$$\frac{\pi}{15} (12 - 2i) \quad (3)$$



۳۶- فرض کنید در یک کارخانه در هر سه ساعت از خط تولید کارخانه، ۶ تولید بطور معیوب ساخته می شود. احتمال اینکه در هر ساعت، ۲ تولید بطور معیوب ساخته شود، کدام است؟ (تعداد تولیدات در هر ساعت خیلی زیاد است)

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

۳۷- احتمال اینکه فردی در یک آزمون استخدامی شرکت کند ۶۰٪ است. در صورتی که این فرد در آزمون شرکت کند احتمال قبول شدن او ۵۰٪ است. تجربه قبلی نشان می دهد شانس قبول شدن افراد در این آزمون ۳۰٪ است. حال اگر فرد مطمئن شود که می تواند در آزمون قبول شود احتمال شرکت کردن او در آزمون چند درصد است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۰۰

۳۸- فرض کنید متغیر تصادفی  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع زیر باشد:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(r) \cdot \theta^r} \cdot x^r e^{-\frac{x}{\theta}}$$

در آن صورت برآورد نارایب  $\theta$  کدام است؟

- (۱)  $3\bar{x}$  (۲)  $\frac{1}{3\bar{x}}$  (۳)  $\frac{\bar{x}}{3}$  (۴)  $\frac{3}{\bar{x}}$

۳۹- فرض کنید  $X = 0, 1$ ،  $P(X=x) = \binom{1}{x} \theta^x (1-\theta)^{1-x}$ ، از این توزیع یک نمونه تصادفی ۵ تایی اختیار می کنیم هدف آزمون

$H_0: \theta = \frac{1}{2}$  در مقابل  $H_1: \theta \neq \frac{1}{2}$  است. فرض  $H_0$  را رد می کنیم اگر حداکثر ۱ موفقیت یا حداقل ۴ موفقیت حاصل شود. در آن صورت مقدار خطای نوع اول کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{4}{8}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{3}{16}$

۴۰- فرض کنید  $f(x) = \theta e^{-\theta x}$ ،  $x > 0, \theta > 0$  است از این جامعه دو نمونه تصادفی  $X_1$  و  $X_2$  اختیار می کنیم. برای انجام آزمون  $H_0: \theta = 1$  در مقابل  $H_1: \theta = 2$  ناحیه رد آزمون کدام است؟

- (۱) ناحیه رد  $= \{(X_1, X_2) \mid |X_1 + X_2| > K\}$   
 (۲) ناحیه رد  $= \{(X_1, X_2) \mid X_1 + X_2 < K\}$   
 (۳) ناحیه رد  $= \{(X_1, X_2) \mid |X_1 + X_2| < K\}$   
 (۴) ناحیه رد  $= \{(X_1, X_2) \mid X_1 + X_2 > K\}$

PardazeshPub.com

انستیتوت  
دانشگاه  
پژوهش  
پارسی

PardazeshPub.com

۴۱- ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & -2 & -1 \end{bmatrix}$  مفروض است این ماتریس را به روش تجزیه LU به دو ماتریس:

$$L = \begin{bmatrix} l_{11} & 0 & 0 \\ l_{21} & l_{22} & 0 \\ l_{31} & l_{32} & l_{33} \end{bmatrix} \text{ و } U = \begin{bmatrix} 1 & u_{12} & u_{13} \\ & 1 & u_{23} \\ & & 1 \end{bmatrix}$$

تجزیه می کنیم. مقادیر  $l_{11}$  و  $l_{22}$  و  $l_{33}$  کدام مقادیر زیر می باشند؟

(۱)  $l_{11} = 3, l_{22} = \frac{7}{3}, l_{33} = -1$   
 (۲)  $l_{11} = 3, l_{22} = \frac{1}{3}, l_{33} = -1$   
 (۳)  $l_{11} = 3, l_{22} = \frac{8}{3}, l_{33} = -2$   
 (۴)  $l_{11} = 3, l_{22} = \frac{7}{3}, l_{33} = 2$

۴۲- چند مقدار جواب معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = y - x^2$  در زیر داده شده است. جواب معادله دیفرانسیل را در  $x = 0/8$  از روش میلن (milne) که با استفاده از چهار جواب قبلی معادله می باشد را به دست آورید. در این حالت کدام جواب داده شده، دقیق تر است؟

x	0	0/2	0/4	0/6
y	1	1/2186	1/4682	1/7379

(۱)  $y = 1/83142$   
 (۲)  $y = 1/9126$   
 (۳)  $y = 2/0146$   
 (۴)  $y = 2/2341$

۴۳- مقادیر تابع  $y = f(x)$  و جدول تفاضل های نظیر آن در زیر داده شده است. مقدار تابع را در  $x = 0/16$  از روش نیوتن - گریگوری محاسبه کنید و تعیین کنید کدام جواب، دقیق تر است؟

x	f(x)	$\Delta$	$\Delta^2$	$\Delta^3$
0/15	0/1761			
		0/0543		
0/17	0/2304		-0/0059	
		0/0484		0/0009
0/19	0/2788		-0/0050	
		0/0434		0/0011
0/21	0/3222		-0/0039	
		0/0395		
0/23	0/3617			

(۱)  $y = 0/2040$   
 (۲)  $y = 0/2169$   
 (۳)  $y = 0/2261$   
 (۴)  $y = 0/2436$

۴۴- دستگاه معادلات زیر را در نظر می گیریم  $Ax = b$ :

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 2 & 10 \\ 3 & 10 & 3 \\ 10 & 2 & 1 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} -12 \\ 11 \\ -8 \end{bmatrix}$$

بعد از کنترل شرط همگرایی روش تکراری ژاکوبی را با مقدار اولیه  $x = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$  بکار برید. بعد از دو بار تکرار جواب به دست آمده به کدام جواب، نزدیک تر است؟

(۱)  $x = \begin{bmatrix} -0/85 \\ 1/95 \\ -1/5 \end{bmatrix}$   
 (۲)  $x = \begin{bmatrix} -0/90 \\ 1/7 \\ -1/7 \end{bmatrix}$   
 (۳)  $x = \begin{bmatrix} -0/95 \\ 1/8 \\ -1/3 \end{bmatrix}$   
 (۴)  $x = \begin{bmatrix} -1/1 \\ 2/2 \\ -0/95 \end{bmatrix}$

۴۵- دو عدد  $x_1 = 26/7836$  و  $x_2 = 28/7664$  هر یک با شش رقم با معنی صحیح داده شده اند. تعیین کنید  $x = x_1 + x_2$  حداکثر دارای چند رقم با معنی صحیح است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

PardazeshPub.com

انستیتوت  
دانشگاه  
چرک نویس  
PardazeshPub.com

۴۶- گراف بدون جهت بی طوقه و  $n$ -بخشی کامل  $G = (V, E)$  را در نظر بگیرید. اگر تعداد رأس های هر بخش  $i$  را با  $p_i$  نمایش دهیم، تعداد یال های  $G$  و  $\bar{G}$  کدام است؟

$$\sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n P_i \frac{P_j}{2} \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^n P_i^2 \quad (2) \quad \sum_{i=1}^n \binom{P_i}{2} \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{i-1} P_i P_j \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^n P_i^2 \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^n P_i \frac{P_j}{2} \quad (4) \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{i-1} P_i P_j \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \binom{P_i}{2} \binom{P_j}{2} \quad (3)$$

۴۷- می خواهیم نشان دهیم استدلال زیر در منطق گزاره ها معتبر نیست.

$$\{(p \wedge q) \vee r, q \rightarrow (r \vee s), \sim p \rightarrow q\} \vdash p \vee s$$

کدام ارزش دهی به گزاره های پایه  $(p, q, r, s)$  این نامعتبر بودن را نشان می دهد؟  
(T همان ارزش True و F همان False است.)

$$(F, T, F, F) \quad (4) \quad (F, T, T, F) \quad (3) \quad (T, T, F, T) \quad (2) \quad (F, T, T, T) \quad (1)$$

۴۸- باقیمانده تقسیم عدد  $3^{89}$  بر عدد ۷ چه عددی است؟

$$5 \quad (4) \quad 4 \quad (3) \quad 3 \quad (2) \quad 2 \quad (1)$$

۴۹- می دانیم که مجموعه تمامی مقسوم علیه های عدد ۲۱۰ که با  $D_{210}$  نمایش داده می شود همراه با رابطه عاد کردن (شمردن) یک جبر بول است، تعداد زیر جبرهای حداقل دو عضوی آن کدام است؟

$$7 \quad (4) \quad 13 \quad (3) \quad 14 \quad (2) \quad 15 \quad (1)$$

۵۰- فرض کنیم  $P(n, k)$  تعداد افرازهای  $n$  به دقیقاً  $k$  جمعونند (صحیح مثبت) باشد. (جمعونند به هر یک از اعدادی که حاصل جمع آنها برابر  $n$  شود گویند). کدام رابطه بازگشتی در مورد  $P(n, k)$  صحیح است؟  $(n, k \in \mathbb{Z}^+)$

$$P(n, k) = P(n-1, k-1) + P(n-k, k) \quad (2)$$

$$P(n, k) = P(n-k, k-1) + P(n-1, k) \quad (4)$$

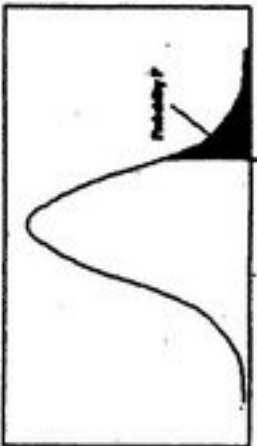
$$P(n, k) = P(n-k, k) + P(n-1, k) \quad (1)$$

$$P(n, k) = P(n-k, k-1) + P(n-1, k-1) \quad (3)$$



مقادیر بحرانی توزیع مربع کای

df	.995	.990	.975	.950	.050	.025	.010	.005
1	4B-5	0.0001	0.0009	0.0038	3.8414	5.0238	6.6349	7.879
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	5.9914	7.3777	9.2103	10.596
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344	12.838
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276	14.860
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086	16.749
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.449	16.811	18.547
7	0.989	1.2390	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475	20.277
8	1.344	1.6465	2.1797	2.7326	15.507	17.534	20.090	21.954
9	1.734	2.0879	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.665	23.589
10	2.155	2.5582	3.2469	3.9403	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.0534	3.8157	4.5748	19.675	21.920	24.724	26.756
12	3.073	3.5705	4.4037	5.2260	21.026	23.336	26.216	28.299
13	3.565	4.1069	5.0087	5.8918	22.362	24.735	27.688	29.819
14	4.074	4.6604	5.6287	6.5706	23.684	26.118	29.141	31.319
15	4.600	5.2293	6.2621	7.2609	24.995	27.488	30.577	32.801
16	5.142	5.8122	6.9076	7.9616	26.296	28.845	31.999	34.267
17	5.697	6.4077	7.5641	8.6717	27.587	30.191	33.408	35.718
18	6.264	7.0149	8.2307	9.3904	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.843	7.6327	8.9065	10.117	30.143	32.852	36.190	38.582
20	7.433	8.2604	9.5907	10.850	31.410	34.169	37.566	39.996
21	8.033	8.8972	10.282	11.591	32.670	35.477	38.932	41.401
22	8.642	9.5424	10.982	12.338	33.924	36.71	40.289	42.795
23	9.260	10.195	11.688	13.090	35.172	38.075	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.979	45.558
25	10.52	11.523	13.119	14.611	37.652	40.646	44.314	46.927
26	11.16	12.198	13.843	15.379	38.885	41.923	45.641	48.289
27	11.80	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.962	49.644
28	12.46	13.564	15.307	16.927	41.337	44.460	48.278	50.993
29	13.12	14.256	16.047	17.708	42.556	45.722	49.587	52.335
30	13.78	14.953	16.790	18.492	43.772	46.979	50.892	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 زیر 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	.5198	.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	.9934	.9936	.9938
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	.9988	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993	.9993
3.2	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

۵۱- جواب رابطه‌ی بازگشتی  $T(n) = 4T(\frac{\sqrt{n}}{3}) + \log^2 n$  کدام است؟

- (۱)  $\Theta(\sqrt{n})$  (۲)  $\Theta(\log^2 n)$  (۳)  $\Theta(\log^2 n)$  (۴)  $\Theta(\log^2 n \log \log n)$

۵۲- هیپ زیر داده شده است:

$A[1..18] = 20 \ 15 \ 18 \ 7 \ 9 \ 14 \ 16 \ 3 \ 6 \ 8 \ 4 \ 13 \ 10 \ 12 \ 11 \ 1 \ 2 \ 5$

عمل  $\text{Change}(i, k)$  کلید  $A[i]$  را به  $k$  تغییر می‌دهد و با انجام تعداد جابجایی کاری می‌کند که آرایه مجدداً به صورت هیپ درآید. ما این ۲ عمل را به ترتیب انجام می‌دهیم:

$\text{Change}(11, 16) \text{Change}(2, 4)$

مجموع تعداد جابه‌جایی (swap)ها چند تا است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۵۳- کدام یک از اعمال زیر را نمی‌توان در یک  $\text{max-heap}$  با  $n$  عنصر در مرتبه‌ی  $O(\lg n)$  انجام داد؟

- (۱) یافتن یک عنصر با کلید مشخص (۲) حذف یک عنصر داده شده  
(۳) کاهش مقدار کلید یک عنصر داده شده (۴) افزایش مقدار کلید یک عنصر داده شده

۵۴- می‌خواهیم  $k$  فایل مرتب  $f_1$  تا  $f_k$  را در هم ادغام کنیم و یک فال مرتب بسازیم. فایل  $f_i$  به اندازه‌ی  $n_i$  رکورد دارد و فایل خروجی هم

به اندازه‌ی  $n = \sum_{i=1}^k n_i$  رکورد خواهد داشت. با هر بار خواندن از یک فایل و نوشتن در انتهای یک فایل می‌توانیم بلوکی به اندازه‌ی  $r$  رکورد از یک فایل را بخوانیم یا در فایل خروجی بنویسیم. فایل‌ها همه ترتیبی هستند، یعنی هر جا که باشیم فقط بلوک بعدی را می‌توانیم بخوانیم یا در انتهای فایل خروجی بنویسیم.

تعداد کل خواندن بلوک‌ها و تعداد کل نوشتن بلوک‌ها چند تا است؟ در صورتی که حافظه اصلی برای  $k+1$  بلوک ظرفیت داشته باشد.

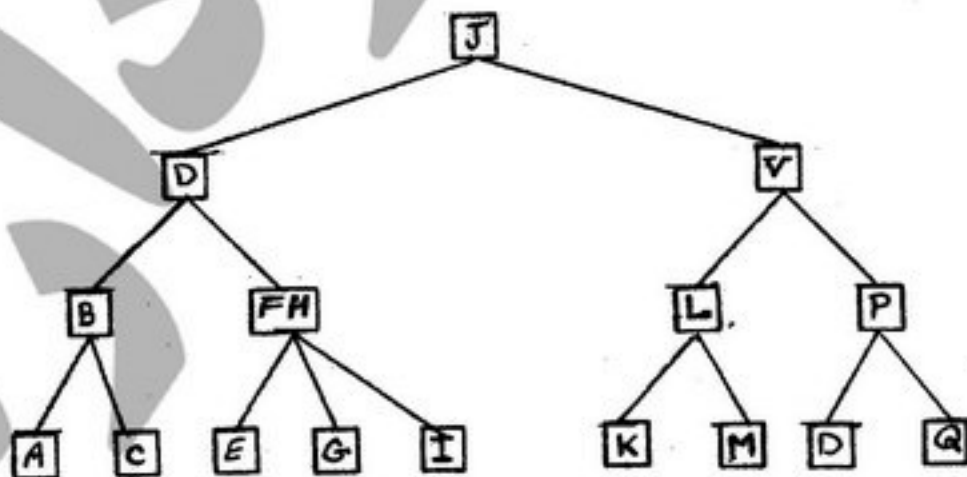
- (۱) خواندن و نوشتن هر دو برابر  $\lfloor \frac{n}{r} \rfloor$  (۲) خواندن  $\sum_{i=1}^k \lfloor \frac{n_i}{r} \rfloor$  و نوشتن  $\lfloor \frac{n}{r} \rfloor$

- (۳) خواندن و نوشتن هر دو برابر  $\sum_{i=1}^k \lfloor \frac{n_i}{r} \rfloor$  (۴) خواندن و نوشتن هر دو برابر  $\sum_{i=1}^k (1 + \lfloor \frac{n_i}{r} \rfloor)$

۵۵- اگر  $b_n$  تعداد درخت‌های دودوئی باشد که با  $n$  گره ساخته می‌شوند کدام یک نادرست است؟

- (۱)  $b_n \in \Omega(2^n)$  (۲)  $b_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$  (۳)  $\prod_{i=1}^n b_i = \binom{2n}{n}$  (۴)  $b_n = \sum_{k=1}^n b_{k-1} b_{n-k}$

۵۶- درخت زیر یک  $B$ -Tree با درجه مینیمم  $t=2$  است. بعد از حذف  $D$  نود  $E$  در چه عمقی قرار خواهد داشت؟



- (۱) ۰  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۵۷-  $A$  یک آرایه  $n$  عضوی با اعضاء غیر تکراری و  $B$  یک آرایه  $m$  عضوی با اعضاء غیر تکراری هستند و  $m < n$  است می‌خواهیم آرایه  $C$  را طوری بیابیم که اعضاء  $A$  و  $B$  در آن وارد شده باشد و عضو تکراری هم نداشته باشیم بهترین الگوریتم برای این کار چه زمانی نیاز دارد؟

- (۱) زمان  $m \log m + n \log n + m + n$  (۲) زمان  $(m+n) \log(m+n)$   
(۳) زمان  $(m+n) \log n$  (۴) زمان  $(m+n) \log m$

۵۸- عبارت منظم  $R$  و گرامرهای  $G_1, G_2, G_3$  با تعریف زیر مفروضند. اگر زبان  $R$  را  $L$  بنامیم و  $L_1, L_2, L_3$  به ترتیب زبان گرامرهای مذکور باشند، کدام گزاره صحیح است؟

$$R = ((aa|b)^*b)^*a$$

$$G_1 : S \rightarrow bS | aA | aC$$

$$A \rightarrow aS$$

$$C \rightarrow \varepsilon$$

$$G_2 : S \rightarrow bS | aA | aC$$

$$A \rightarrow Sa$$

$$C \rightarrow \varepsilon$$

$$G_3 : S \rightarrow bS | Aa | C$$

$$A \rightarrow aS$$

$$C \rightarrow a$$

$$L_3 \neq L_2, L = L_1 = L_2 \text{ (۴)} \quad L_2 \neq L_1, L = L_1 = L_3 \text{ (۳)} \quad L_1 \neq L_3, L = L_1 \text{ (۲)} \quad L = L_1 = L_2 = L_3 \text{ (۱)}$$

۵۹- زبان‌های منظم  $L_1, L_2, L_3$  و  $L_4$  مفروضند:

$$L_1 = L(a^*)$$

$$L_2 = L((a+b)^*)$$

$$L_3 = \{w \in (a+b)^* \mid \text{تعداد } b \text{ های } w \text{ زوج باشد.}\}$$

$$L_4 = \{w \in (a+b)^* \mid \text{تعداد } a \text{ های آن فرد باشد.}\}$$

برای چند زبان از این ۴ زبان می‌توان ماشین پشته‌ای (PDA) با حداکثر ۲ حالت ساخت؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۰- گرامر  $G$  را در نظر می‌گیریم و زبان آن را  $L$  می‌نامیم. رشته‌های  $w_1$  و  $w_2$  با تعریف زیر را نیز در نظر می‌گیریم. کدام گزاره صحیح است؟

$$G : S \rightarrow aSD | bB$$

$$D \rightarrow dS | a$$

$$B \rightarrow bB | \varepsilon$$

$$w_1 = a^x b^y b^z d^t$$

$$w_2 = a^x b^y a^z d^t$$

$$w_1 \notin L, w_2 \in L \text{ (۴)}$$

$$w_2 \notin L, w_1 \in L \text{ (۳)}$$

$$w_1, w_2 \notin L \text{ (۲)}$$

$$w_1, w_2 \in L \text{ (۱)}$$

۶۱- اگر  $M = (Q, Q_0, \Sigma, F, \delta)$  یک اتومات متناهی باشد تعریف می‌کنیم:  $\bar{M} = (Q, Q_0, \Sigma, Q - F, \delta)$  همچنین  $d(M)$  اتومات قطعی معادل  $M$  خواهد بود. اگر  $M_1$  و  $M_2$  دو اتومات متناهی باشند  $M_1 + M_2$  اتومات متناهی است که زبان آن اجتماع زبان‌های  $M_1$  و  $M_2$  است. فرض کنید  $G_1$  و  $G_2$  دو گرامر منظم باشند که زبان آن‌ها به ترتیب معادل زبان‌های  $M_1$  و  $M_2$  هستند. کدام عبارت زیر صحیح است؟

$$L(G_1) - L(G_2) = L(d(d(M_1) + M_2)) \text{ (۲)}$$

$$L(G_1) - L(G_2) = L(\overline{M_1 + M_2}) \text{ (۱)}$$

$$L(G_1) - L(G_2) = L(d(M_1) + d(M_2)) \text{ (۴)}$$

$$L(G_1) - L(G_2) = L(d(M_1) + d(M_2)) \text{ (۳)}$$

۶۲- زبان  $L$  مجموعه تمامی زوج‌های مرتب  $\langle M, W \rangle$  است که در آن  $M$  که یک ماشین تورینگ و  $w$  یک رشته است به طوری که ماشین  $M$  بر ورودی  $w$  متوقف نمی‌شود. کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

الف)  $L$  بازگشتی است.

ب)  $L$  به طور بازگشتی شمار است.

ج)  $L$  بازگشتی نیست.

د)  $L$  به طور بازگشتی شمارا نیست.

ب (۱)

الف و ب (۲)

ب و ج (۳)

ج و د (۴)



۶۳- ماشین تورینگ  $M$  با دستورات حرکت زیر مفروض است که در آن  $q_0$  حالت شروع،  $q_f$  حالت پایانی و  $B$  علامت خانه‌های خالی دو طرف نوار است. منظور از  $\delta(q, a) = (P, X, R)$  این است که اگر  $M$  در حالت  $q$  و سر آن مقابل حرف  $a$  روی نوار باشد آنگاه به حالت  $P$  رفته،  $a$  را با  $X$  عوض کرده و سر را به اندازه‌ی یک خانه به راست می‌برد (اگر به جای  $R$ ،  $L$  باشد آنگاه به چپ می‌رود). اگر در شروع کار  $M$  (یعنی حالت  $q_0$  و سر در ابتدای ورودی و روی نوار) محتوی نوار برابر رشته‌ی  $aaabbb$  باشد پس از دقیقاً ۱۱ حرکت  $\delta$  محتوی نوار کدام است؟

$$\delta(q_0, a) = (q_1, X, R)$$

$$\delta(q_1, a) = (q_1, a, R)$$

$$\delta(q_1, b) = (q_2, Y, L)$$

$$\delta(q_2, a) = (q_2, a, L)$$

$$\delta(q_2, X) = (q_1, X, R)$$

$$\delta(q_0, B) = (q_f, B, R)$$

$$\delta(q_1, Y) = (q_1, Y, R)$$

$$\delta(q_2, Y) = (q_2, Y, L)$$

$$\delta(q_1, B) = (q_f, B, R)$$

XXXYYY (۴)

XXaYbb (۳)

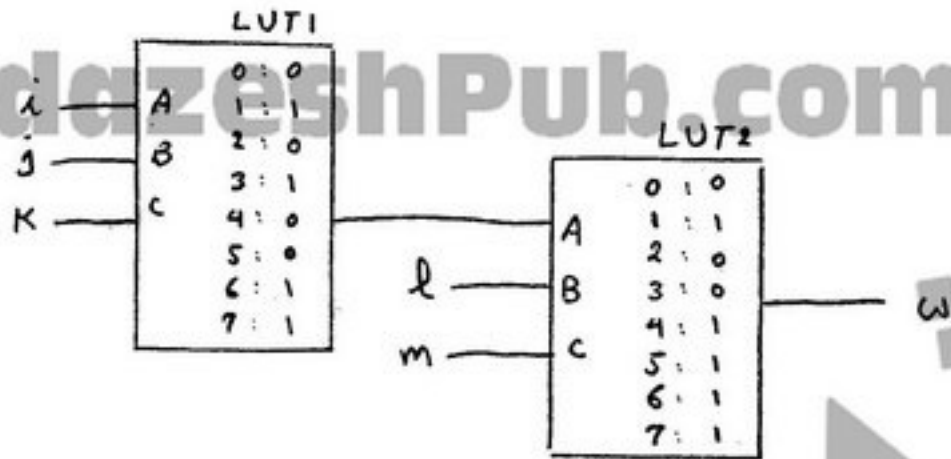
XXaYYb (۲)

XaaYYb (۱)

۶۴- در تابع  $f(a, b, c, d) = \sum m(3, 7, 8, 9, 12) + d(2, 6, 11, 14)$  به ترتیب چند Prime Implicant و Essential Prime Implicant وجود دارد؟

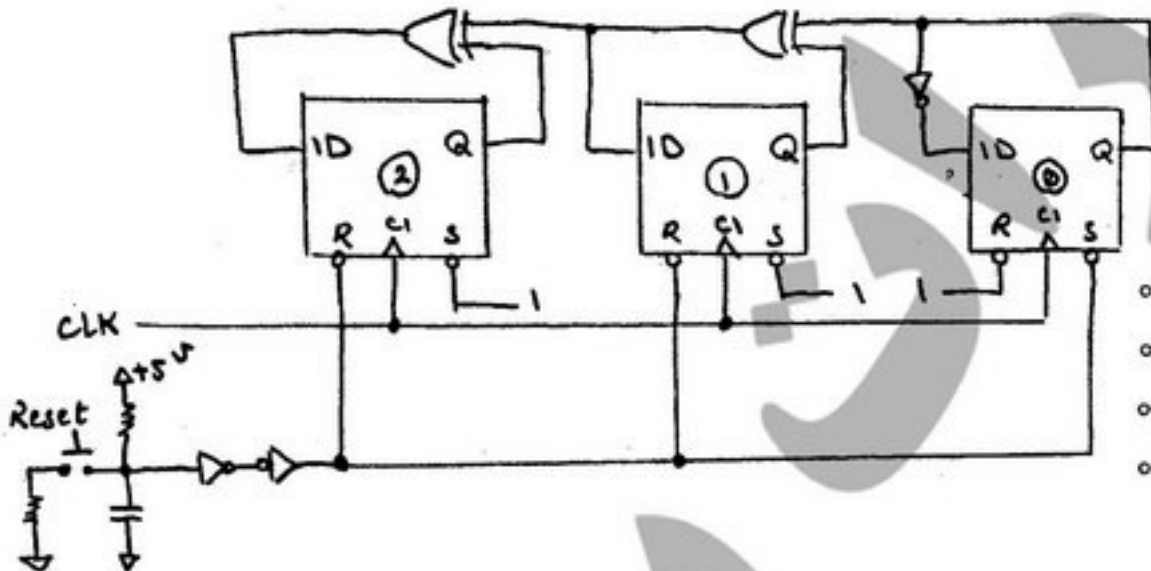
- (۱) ۵ و ۱      (۲) ۵ و ۲      (۳) ۳ و ۱      (۴) ۴ و ۲

۶۵- مدار رو به رو دو LUT را نشان می‌دهد. ورودی A پر ارزش‌ترین ورودی است و در هر LUT مقدارهای حافظه آن نوشته شده (به ترتیب ۰ تا ۷) خروجی w چه تابعی است؟



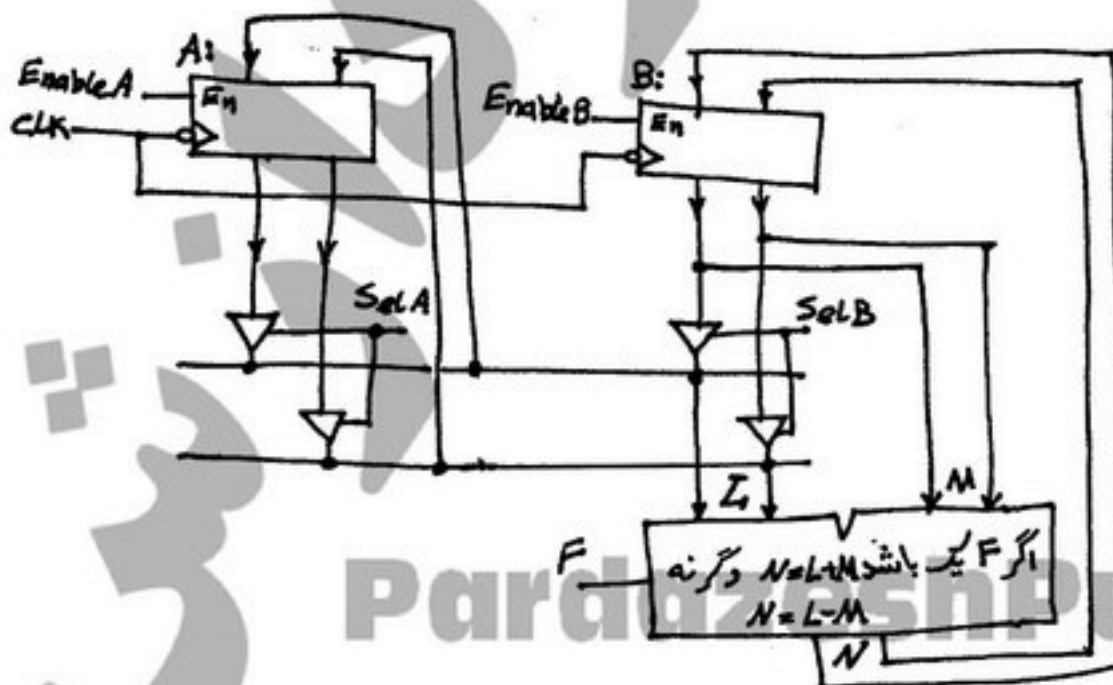
- (۱)  $w = ij + \bar{k}m$   
 (۲)  $w = ij + \bar{i}k + l$   
 (۳)  $w = \bar{i}j + \bar{i}k + \bar{l}m$   
 (۴)  $w = ij + \bar{i}k + \bar{l}m$

۶۶- در مدار زیر، پس از Reset کامل مدار شمارش به چه گونه است؟ (تمامی اعداد بر اساس  $Q_2Q_1Q_0$  می‌باشد)



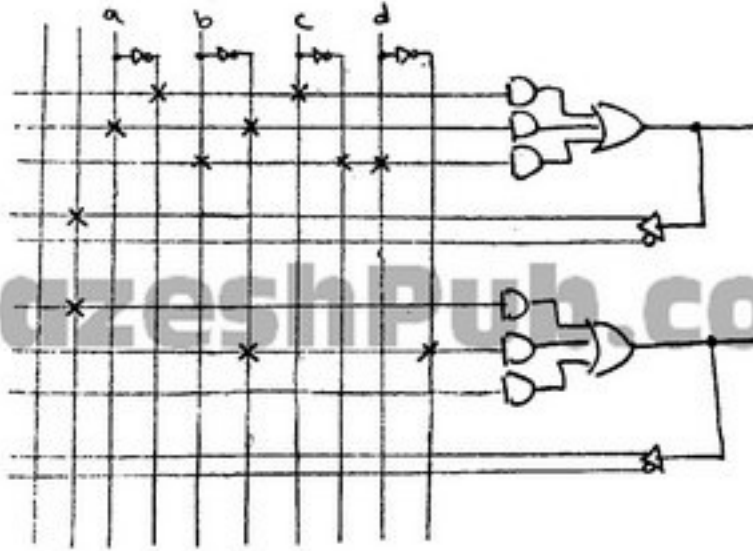
- (۱)  $001 \rightarrow 110 \rightarrow 011 \rightarrow 000 \rightarrow 001$   
 (۲)  $001 \rightarrow 010 \rightarrow 011 \rightarrow 000 \rightarrow 001$   
 (۳)  $000 \rightarrow 001 \rightarrow 110 \rightarrow 011 \rightarrow 000$   
 (۴)  $000 \rightarrow 001 \rightarrow 010 \rightarrow 011 \rightarrow 000$

۶۷- در مدار زیر، محتویات اولیه  $A = 11$  و  $B = 01$  می‌باشد. خط‌های کنترل Enable A و Enable B و sel A و F پس از لبه پایین رونده CLK یک می‌شوند و تا لبه بعدی CLK یک می‌مانند. باقی خطوط کنترل همگی صفر می‌مانند. محتویات A و B پس از کلاک دوم چه خواهند بود.



- (۱)  $A = 11$      $B = 00$   
 (۲)  $A = 00$      $B = 11$   
 (۳)  $A = 11$      $B = 10$   
 (۴)  $A = 00$      $B = 00$

۶۸- در مدار رو به رو دو Logic Block از یک PAL دیده می شود. در محل های ارتباط "x" گذاشته شده. تابع بروی خروجی w چه می باشد؟



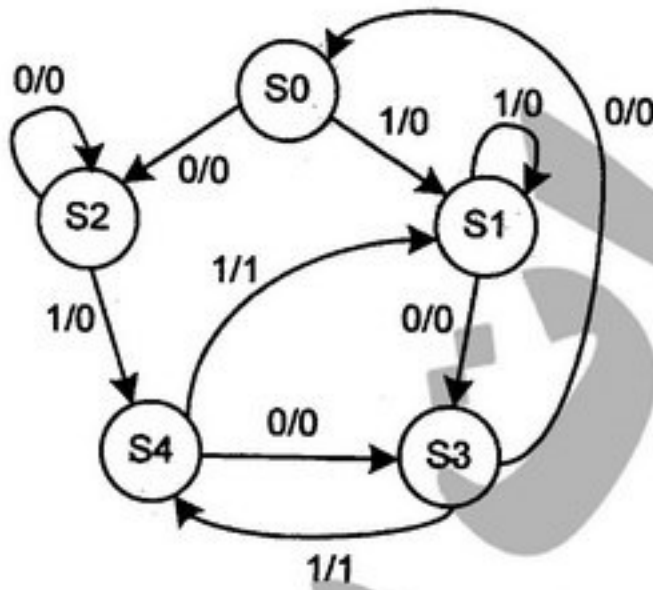
$w = bc + cd + ac$  (۱)

$w = \bar{a}c + a\bar{b} + b\bar{c}d + 1$  (۲)

$w = \bar{a}c + a\bar{b} + b\bar{c}d + \bar{b}\bar{d}$  (۳)

$w = a\bar{b} + bcd + a\bar{d} + bd$  (۴)

۶۹- نمودار حالت زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید مدار از حالت S0 شروع به کار می کند اگر دنباله ی ورودی ۱۱۰۱۱۰۱۱۰۰۱۰۱۰۱۱۰ به این مدار اعمال شود، در این صورت خروجی مدار چند بار ۱ خواهد شد؟ (دنباله ی ورودی را از چپ به راست در نظر بگیرید)



۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۷۰- جدول حالت زیر پس از کاهش تعداد حالات دارای چند حالت خواهد بود؟

PS	NS/Output	
	x=0	x=1
a	c/0	g/0
b	f/0	b/0
c	b/1	f/1
d	c/0	g/1
e	d/0	g/1
f	g/1	c/1
g	f/0	a/0

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

چهار قطعه برنامه مقابل را در نظر بگیرید: -۷۱

A	B	C	D
load $R_1, (R_2 + 100)$	load $R_1, (R_2 + 100)$	load $R_1, (R_2 + 100)$	load $R_1, (R_2 + 100)$
Add $R_4, R_1$	Add $R_4, R_1$	Add $R_4, R_1$	Add $R_4, R_1$
Sub $R_5, R_1$	Sub $R_4, R_5$	Sub $R_4, R_6$	Sub $R_2, R_3$
Add $R_6, R_1$	Add $R_6, R_1$	Add $R_4, R_2$	Add $R_2, R_5$

کدام برنامه در صورت اجرا روی یک پردازنده با قابلیت اجرای موازی دستورات مستقل کارایی بیشتری دارد؟ (فرض کنید  $OP\ R_1, R_2 \equiv R_1 \leftarrow (R_1) OP (R_2)$ ، برای مثال:  $Add\ R_1, R_2 \equiv R_1 \leftarrow (R_1) + (R_2)$ .)

A (۱) B (۲) C (۳) D (۴)

-۷۲ خطوط آدرس یک پردازنده  $A_{15} \dots A_2 A_1 A_0$  هستند و از بلوک‌های حافظه به حجم 8k برای ساخت حافظه اصلی پردازنده استفاده کرده‌ایم. به فرض دسترسی به خانه‌های متوالی حافظه با فاصله آدرسی 3 ( $stride = 3$ ) و برگ برگ‌سازی حافظه با خطوط  $A_3 A_2 A_1$ ، حداکثر نسبت پهنای باند دسترسی در این سازمان حافظه به سازمان حافظه برگ برگ‌شده به صورت High-order چقدر است؟

(۱) 5.33 (۲) 5.5 (۳) 6 (۴) 8

-۷۳ در یک سیستم حافظه‌ی مجازی، فضای آدرس دهی توسط 24 بیت و فضای حافظه در دسترس توسط 19 بیت مشخص می‌شوند. در این سیستم هر صفحه شامل 8 kW است. تعداد صفحه در حافظه مجازی و تعداد بلوک در حافظه اصلی به ترتیب کدام است؟

(۱) 128, 2048 (۲) 64, 2048 (۳) 128, 4096 (۴) 64, 4096

-۷۴ در یک کامپیوتر اعداد ممیز شناور به صورت 32 بیتی ذخیره می‌شوند. مقدار عددی رشته 32 بیتی  $b_{31} b_{30} \dots b_1 b_0$  برابر است با:

$$2^{E-64} \times (2 \times b_{31} - 1) \times \sum_{i=0}^{23} (\bar{b}_i \times 2^{i-12})$$

$$E = \sum_{i=24}^{30} (2^{i-24} \times b_i)$$

مقدار عددی کوچکترین عدد مثبت و کوچکترین عدد منفی قابل نمایش چقدر است؟

(۱)  $-2^{51}, 2^{-64}$  (۲)  $-2^{75}, 2^{-76}$  (۳)  $2^{51} - 2^{75}, 2^{-76}$  (۴)  $-2^{63}, 2^{-64}$

-۷۵ چارت عملیاتی در یک سیستم دیجیتال دارای 100 جعبه انتقال و 14 جعبه شرطی متفاوت است. اگر تعداد سیگنال‌های کنترل سیستم 50 عدد باشد و ریزبرنامه واحد کنترل شامل 180 ریز دستور باشد، استفاده از حافظه نانو حداقل چند بیت صرفه جویی در حجم ریز برنامه به وجود می‌آورد؟

(۱)  $180 \times 45$  bits (۲)  $180 \times 44$  bits (۳)  $180 \times 43$  bits (۴)  $180 \times 42$  bits

-۷۶ در یک ضرب کننده ترتیبی به روش Add & Shift، به فرض اینکه عمل جمع به 10 نانوثانیه و عمل شیفت به 4 نانوثانیه نیاز داشته باشد و با فرض اینکه عملیات جمع و شیفت در دو Clock متوالی انجام می‌شوند، انجام ضرب  $0110 \times 1011$  بر حسب نانوثانیه چقدر زمان نیاز دارد؟

(۱) 40 (۲) 46 (۳) 56 (۴) 70

۷۷- در صورتی که دو پروسس A و B به صورت هم روند اجرا شوند، خروجی حاصله توسط کدام مورد قابل بیان است؟

```
int x = 0; "itIALIZATION"
```

```
int y = 0;
```

```
process A
```

```
while (x == 0) {do nothing};
```

```
printf("a");
```

```
y = 1;
```

```
y = 0;
```

```
printf("d");
```

```
y = 1;
```

```
process B
```

```
printf("b");
```

```
x = 1;
```

```
while (y == 0) {do nothing};
```

```
printf("c");
```

badc (۲)

(۴) bcad و هر دو امکان پذیر است.

badc  
bad

badc

adbc (۱)

bcad (۳)

۷۸- با فرض این که اندازه هر صفحه در سیستمی با مدیریت حافظه مجازی با روش demand paging، 256 بایت باشد و حافظه سیستم دارای 3 قاب صفحه (در ابتدا خالی) باشد و یکی از قاب‌های صفحه برای کد و دو قاب دیگر برای داده‌ها (آرایه) استفاده شوند، در این صورت با الگوریتم جایگزینی FIFO، پس از درخواست اجرا، قطعه برنامه زیر دچار چند خطای صفحه خواهد شد؟ (با فرض این که هر کلمه (word) چهار بایت باشد). (توضیح: متغیرهایی از نوع reg int در حافظه ذخیره نمی‌گردند و بنابراین فضایی از صفحات فوق را پر نمی‌کنند).

```
A: Array [1..64][1..64] of word;
```

```
for reg int i = 1 to 64 do
```

```
  for reg int j = 1 to 64 do
```

```
    A[i][j] = 0;
```

4096 (۴)

65 (۳)

64 (۲)

16 (۱)

۷۹- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در سیستم‌های عامل، یک فرآیند (Process) قادر است که روی دو رویداد منتظر بماند ولی پیاده‌سازی آن امکان‌پذیر نیست.  
(۲) عمل سوییچینگ مابین دو نخ (thread) متعلق به دو فرآیند جداگانه از نوع تعویض متن فرآیندی (Process context switch) است.  
(۳) با افزایش سطح چند برنامه‌نویسی (multiprogramming) مبتنی بر اشتراک زمانی (time sharing) کارایی CPU به صورت غیرخطی افزایش و سپس به صورت غیرخطی کاهش می‌یابد.  
(۴) در سیستم عامل اگر نخ (Thread) مربوط به یک فرآیند در حال اجرا باشد و آن فرآیند به حالت خروج (exit) برود، امکان آن که آن نخ به اجرا ادامه دهد وجود ندارد.

۸۰- فرض کنید دو فرآیند  $P_1$  و  $P_2$  در لحظه ۰ آماده زمان‌بندی در یک سیستم توسط الگوریتم زمان‌بندی چرخشی (Round-Robin) با برش زمانی  $q = 2$  باشند. با فرض این که هر کدام از فرآیندها دارای نخ‌هایی به شرح زیر باشد:

فرآیند  $P_1$ : نخ  $T_{11}$  با زمان اجرای 1.5، نخ  $T_{12}$  با زمان اجرای 1.5

فرآیند  $P_2$ : نخ  $T_{21}$  با زمان اجرای 2.5، نخ  $T_{22}$  با زمان اجرای 2

اگر الگوریتم زمان‌بندی نخ‌ها درون هر فرآیند (به صورت thread-Level)  $Preemptive LCFS$  (LCFS: Last-Come First-Served) باشد و نخ اول هر فرآیند در لحظه آغاز اجرای آن و نخ دوم آن فرآیند پس از یک واحد زمانی از لحظه آغاز به کار آن فرآیند به سیستم وارد شوند، متوسط زمان کامل (turnaround time) نخ‌های فرآیندهای  $P_1$  و  $P_2$  به ترتیب (از راست به چپ) عبارتند از:

4.25 , 4.25 (۴)

4 , 3.5 (۳)

3.5 , 4 (۲)

6.75 , 4.75 (۱)