

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه

۹۲/۱۰/۲۷



خودتان را برای یک مبارزه علمی و
عملی بزرگ تا رسیدن به اهداف عالی
انقلاب اسلامی آماده کنید.
امام خمینی (ره)

موسسه آموزش عالی آزاد

با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

آزمون آزمایشی تحصیلات تکمیلی

(دوره‌های کارشناسی ارشد)

سال ۱۳۹۳

آزمون ۱۰۰ درصد اول

مجموعه مهندسی کامپیوتر

کد (۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۷۳

مواد امتحانی دروس ریاضیات و تخصصی مشترک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمان‌های گسسته)	۱۶	۳۱	۴۶
۳	دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده‌ها، نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، مدار منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم‌عامل)	۲۷	۴۷	۷۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.



PART A: Vocabulary

Directions: Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

- 1 _ The number of people with assets of more than one billion dollars has increased every year.
1) affluent 2) conventional 3) impulsive 4) imminent
- 2 _ After the minister had spoken for ten minutes about the pleasures of playing basketball, he said he had too long and should return to his sermon.
1) induced 2) digressed 3) impaired 4) proclaimed
- 3 _ The skilled use of make-up in films is essential to the actors' best features and makes them more attractive.
1) occur 2) attain 3) encounter 4) boost
- 4 _ Modern examples of this type of weaving showed little from traditional patterns.
1) remedy 2) deviation 3) perception 4) confirmation
- 5 _ The of his argument was that education should continue throughout life.
1) glimpse 2) essence 3) absurdity 4) nuisance
- 6 _ Because of some problems, the company production at their Norwich plant last year.
1) abated 2) ceased 3) commended 4) repealed
- 7 _ Iran is doing its best to a close link with the neighboring countries in order to establish a firm economy within the country.
1) maintain 2) decline 3) subside 4) deserve
- 8 _ Despite differences in background and outlook, their partnership was based on respect, trust and understanding.
1) gentle 2) mutual 3) conscious 4) influential
- 9 _ After the judge's decision, the police have completed their into the accident.
1) receipts 2) investigations 3) requirements 4) traditions
- 10 _ The prison service should try to prisoners so that they can lead normal lives when they leave prison.
1) rehabilitate 2) acknowledge 3) bewilder 4) penalize

PART B: Grammar

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

Most states have, or are developing, tests(11)..... their students' proficiency in state frameworks of curriculum. Many of these states are including students with limited English proficiency in this assessment process, but a significant number of LEP students have difficulty(12).... these standardized tests. In this website, Longman is pleased to provide(13)..... practice for LEP students by offering sample standardized reading tests for grades 1 to 8. The reading tests(14).... here are a combination of multiple choice, short-answer, and long-answer questions. The short-answer and long-answer questions are designed to have students(15).... the information in the passage, analyze it, and organize it for the answer. In this way, these practice questions test students' analytical abilities, not just comprehension.

- 11 _
1) assessing 2) to assess 3) for assessing 4) to assessing
- 12 _
1) passing 2) to pass 3) to passing 4) for passing
- 13 _
1) additionally effectively 2) additional effective
3) additionally effective 4) additional effectively
- 14 _
1) Which provided 2) which are providing 3) provided 4) are provided
- 15 _
1) to process 2) process 3) which process 4) processing

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1

Dynamic systems Development Method (DSDM), dating back to 1994, **grew out of the need** to provide an industry standard project delivery framework for what was referred to as Rapid Application Development (RAD) at the time. While RAD was extremely popular in the early 1990's, RAD approach to software delivery evolved in a fairly unstructured manner. As a result, the DSDM Consortium was created and convened in 1994 with the goal of devising and promoting a common industry framework for rapid software delivery. Since 1994, the DSDM methodology has evolved and promoting a common industry framework for rapid software delivery.

Since 1994, the DSDM methodology has evolved and matured to provide a comprehensive foundation for planning, managing, executing, and scaling Agile and iterative software development projects. DSDM is based on nine key principles that primarily revolve around business needs / value, active user involvement, empowered teams, frequent delivery, integrated testing, and stakeholder collaboration. DSDM specifically calls out "fitness for business purpose" as the primary criteria for delivery and acceptance of a system, focusing on the useful 80% of the system that can be deployed in 20% of the time. Requirements are base lined at a high level early in the project. Rework is built into the process, and all development changes must be reversible. Requirements are planned and delivered in short, fixed – length time – boxes, also referred to as iterations, and requirements for DSDM projects are prioritized using MSCW Rules:

- M- Must have requirements
- S- Should have if at all possible
- C- Could have but not critical
- W- Won't have this time, but potentially later

All critical work must be completed in a DSDM project. It is also important that not every requirement in a project or time – box is considered critical. Within each time – box, less critical items are included so that if necessary, they can be removed to keep from impacting higher priority requirements on the schedule. The DSDM project framework is independent of, and can be implemented in conjunction with, other iterative methodologies such as Extreme programming and the Rational Unified Process.

- 16 – What does "grew out of the need" in paragraph one mean?
- 1) Grew without the need
 - 2) Grew due to the need
 - 3) No longer needed
 - 4) Became greater than the need
- 17 – DSDM was created because:
- 1) RAD became popular
 - 2) Software delivery evolved
 - 3) RAD'S software delivery evolved in an unstructured manner.
 - 4) Common Industry framework for rapid software delivery was devised.
- 18 – The 80% of the system that can be deployed in 20% of the time is the focus of:
- 1) Fitness for business purpose
 - 2) DSDM
 - 3) Delivery & acceptance of a system
 - 4) Nine key principles
- 19 – Iterations are
- 1) Requirements
 - 2) Planning & delivering requirements
 - 3) Rework built into the development
 - 4) Fixed – Length time boxes
- 20 – Which is the best title for the passage?
- 1) RAD
 - 2) Software development
 - 3) DSDM
 - 4) Industry standard project delivery framework



Passage 2

Instructions are translated to machine code. In some architecture all machine code instructions are the same length i.e. fixed length. In other architectures, different instructions may be translated into variable lengths in machine code.

This is the situation with 8086 instructions which range from one byte to a maximum of 6 bytes in length. Such instructions are called variable length instructions and are commonly used on CISC machines.

The advantage of using such instructions is that each instruction can use exactly the amount of space it requires, so that variable length instructions reduce the amount of memory space required for a program.

On the other hand, it is possible to have fixed length instructions, where as the name suggests, each instruction has the same length. Fixed length instructions are commonly used with RISC processors such as the PowerPC and Alpha processors.

Since each instruction occupies the same amount of space, every instruction must be long enough to specify a memory operand, even if the instruction does not use one. Hence, memory space is wasted by this form of instruction. The advantage of fixed length instructions, it is argued, is that they make the job of fetching and decoding instructions easier and more efficient, which means that they can be executed in less time than the corresponding variable length instructions.

Thus the comparison between fixed and variable length instructions comes down to the classic computing trade off of memory usage versus execution time.

In general, computer programs that execute very quickly tend to use larger amounts of storage, while programs to carry out the same tasks, that do not use so much storage, tend to take longer to execute.

21 - Machine codes are

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 1) A translation of instructions | 2) Architectures |
| 3) Fixed length | 4) Variable length |

22 - "This" underlined in paragraph two refers to:

- | | |
|---|------------------|
| 1) Translating instructions | 2) Machine codes |
| 3) Translating instructions into variables length | 4) Architectures |

23 - Which of the below statements is untrue?

- 1) Programs take up less memory using variable length instructions.
- 2) All fixed length instructions have the same length.
- 3) Power PC & Alpha are RISC processors.
- 4) Variable length instructions use the exact amount of space needed.

24 - Which of the below is the advantage of fixed length instructions?

- 1) They waste memory space.
- 2) They use the same length.
- 3) They fetch & decode instructions.
- 4) Fetching & decoding instructions is easier by using fixed length instructions.

25 - Which of the below is the best title for the passage?

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) Low memory programs | 2) Programming |
| 3) Instruction translation | 4) Fixed & variable length instructions |

Passage 3

Application software consists of programs that direct computers to perform specific information processing activities for end users. These programs are called application packages because they direct the processing required for a particular use, or application, which users want to accomplish. Thousands of application packages are available because there are thousands of different jobs end users want computers to do.

Application software includes a variety of programs that can be subdivided into general – purpose and application – specific categories.

General – purpose application packages are programs that perform common information processing hobs for end users. For example, word processing programs, electronic spread sheet programs, database management programs, graphic programs, communications programs and integrated packages are popular with microcomputer users for home, education, business, scientific and many other general purposes.



They are also known as productivity packages, because they significantly increase the productivity of end users. This packaged software is also called off – the shelf software packages, because these products are packaged and available for sale. Many features are common to most packaged programs.

* Many application programs are available to support specific applications of end users. Business Application programs: Programs that accomplish the information processing tasks of important business functions or industry requirements.

* Scientific Application programs: programs that perform information processing tasks for the natural, physical, social, and behavioral sciences, engineering and all other areas involved in scientific research, experimentation, and development. There are so many other application areas such as education, music, art, medicine, etc.

26 - direct computers to perform specific information processing activities for end users.

- 1) Softwares
- 2) Programs called application packages
- 3) Applications
- 4) Users

27 - Which of the below is not a program that performs common information processing?

- 1) General purpose application
- 2) Productivity packages
- 3) Business Application programs
- 4) Off – the – shelf software packages

28 - "They" underlined in paragraph three refers to:

- 1) General purpose applications
- 2) Micro – computer users
- 3) General purposes
- 4) Performing common information processing jobs

29 - Which of the below statements about application – specific software is not true?

- 1) They support specific applications.
- 2) Business application programs, process information for business.
- 3) Scientific application programs process information for many areas such as education.
- 4) Scientific application programs & business application programs are both application specific software.

30 - Which of the below is the best title for the passage?

- 1) Application software
- 2) Information processing
- 3) General purpose application
- 4) Application specific software

ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمان‌های گسسته)

۳۱ - سری فوریه کسینوسی نیم دامنه تابع f چگونه است هرگاه $0 \leq x \leq 2$ و $f(x) = 2u(x) + u(1-x)$ و $u(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$

$$2 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n\pi} \sin \frac{n\pi}{2} \cos \frac{n\pi}{2} x \quad (2)$$

$$4 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{n\pi} \sin \frac{n\pi}{2} \cos \frac{n\pi}{2} x \quad (1)$$

$$\frac{5}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{n\pi} \sin \frac{n\pi}{2} \cos \frac{n\pi}{2} x \quad (4)$$

$$\frac{5}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n\pi} \sin \frac{n\pi}{2} \cos \frac{n\pi}{2} x \quad (3)$$

۳۲ - نگاشت $w = z + \frac{1}{z}$ دایره $|z|=2$ را به منحنی c_1 تبدیل می‌کند. نگاشت $w = \sin z$ خط $y=k$ را به منحنی c_2 تبدیل می‌کند.

اگر مساحت محصور شده به دو منحنی حاصله یکسان باشد k کدام است؟

$$\frac{1}{2} \sinh^{-1} \left(\frac{15}{4} \right) \quad (4)$$

$$\frac{1}{2} \sinh^{-1} \left(\frac{15}{2} \right) \quad (3)$$

$$\sinh^{-1} \left(\frac{15}{4} \right) \quad (2)$$

$$\sinh^{-1} \left(\frac{15}{2} \right) \quad (1)$$

۳۳ - اگر $\begin{cases} u_{xx} = u_t, & -\infty < x < +\infty \\ u(x,0) = \frac{\sin x}{x} \end{cases}$ داریم: (از تبدیل فوریه استفاده کنید)

$$u = \int_0^1 \cos wx e^{-w^2 t} dw \quad (2)$$

$$u = \int_0^1 \cos wx e^{w^2 t} dw \quad (1)$$

$$u = \int_0^1 \pi \cos wx e^{-w^2 t} dw \quad (4)$$

$$u = \int_0^1 \pi \cos wx e^{w^2 t} dw \quad (3)$$



۳۴- حاصل انتگرال $\int_c^{\infty} \frac{\cot z}{z^3} dz$ که در آن c دایره $|z - \frac{\pi}{2}| = \pi$ می باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{2i}{\pi^2}$ (۲) $\frac{2i}{\pi}$ (۳) $2i$ (۴) 0

۳۵- به ازای کدام مقدار a تابع $x = 5, 6, 7, \dots$; $P(X=x) = ap(1-p)^{(x-5)}$ یک تابع احتمال است؟

- (۱) 4 (۲) 1 (۳) 2 (۴) $\frac{1}{2}$

۳۶- اگر در یک توزیع نمایی با پارامتر θ ، $P(X > 1) = P(X \leq 1)$ واریانس این توزیع برابر است با:

- (۱) $\frac{1}{\ln 2}$ (۲) $\left(\frac{1}{\ln 2}\right)^2$ (۳) $\ln 2$ (۴) $(\ln 2)^2$

۳۷- هر گاه $f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}$ ، $-\infty < x < +\infty$ یک توزیع لاپلاس متغیر تصادفی X باشد که میانگین آن برابر صفر است، آنگاه واریانس

این متغیر تصادفی برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟

- (۱) 3 (۲) -2 (۳) 2 (۴) 1

۳۸- هر گاه $f(x) = \frac{1}{a} \left[1 - \frac{|x|}{a} \right]$ یک توزیع احتمالی متغیر تصادفی X باشد، آنگاه میانگین این متغیر تصادفی عبارت است از:

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۳۹- در محاسبه $\int_a^b f(x) dx$ به روش دوزنقه‌ای با نصف کردن طول گام، مقدار خطا در حدود چند درصد تغییر خواهد نمود؟

- (۱) $12/5$ (۲) 75 (۳) $87/5$ (۴) 25

۴۰- چنانچه برای حل سیستم معادلات جبری خطی زیر از روش گاوس سایدل استفاده شود، شرط کافی برای همگرایی عبارت است از:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = c_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} > c_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} < c_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

$$|a_{ij}| > \sum_{j=1, j \neq i}^n |a_{ij}|, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

$$|a_{ij}| < \sum_{j=1, j \neq i}^n |a_{ij}|, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

۴۱- مقدار تفاوت حل‌های معادله دیفرانسیل $\frac{dP}{dt} = t + 3P$ به دو روش اویلر و اویلر بهبود یافته (Modified Euler) با شرط اولیه

$$P(2) = 1 \text{ در یافتن } P(3) \text{ چقدر است؟ } (h=1)$$

- (۱) 0 (۲) 5 (۳) 8 (۴) 21

۴۲- به چند طریق می‌توان در هر یک از خانه‌های یک جدول 4×4 یکی از 2 عدد 0 و 1 را نوشت به طوری که مجموع اعداد در هر سطر و در هر ستون برابر 2 شود؟

- (۱) 83 (۲) 54 (۳) 90 (۴) 78

۴۳- اگر a_n تعداد کلمات n حرفی با حروف a, b, c باشد که در آن‌ها هر حرف a در سمت چپ هر حرف b قرار داشته باشد رابطه بازگشتی a_n برابر است با:

$$a_n = a_{n-1} + 2^{n-1} \quad (2) \quad a_n = 2a_{n-1} + 6a_{n-2} \quad (1)$$

$$a_n = 2a_{n-1} + 2^{n-1} \quad (4) \quad a_n = 2a_{n-1} + 2a_{n-2} \quad (3)$$



۴۴ - در صورتی که $\begin{cases} |x| > 3: p(x) \\ x > 3: q(x) \\ x < -3: r(x) \end{cases}$ باشد و گزاره $\forall x [p(x) \rightarrow r(x) \vee q(x)]$ را داشته باشیم آن گاه کدام جمله صحیح است؟

(۱) عکس نقیض و وارون این گزاره راست ولی عکس آن دروغ است.

(۲) عکس این گزاره راست ولی نقیض و وارون آن دروغ است.

(۳) عکس نقیض، وارون و عکس این گزاره دروغ است.

(۴) عکس نقیض، وارون و عکس این گزاره درست است.

۴۵ - چند سه تایی مرتب (A, B, C) از زیرمجموعه $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ داریم که $A \cap B \subseteq C \subseteq A \cup B$ ؟

(۴) ۱۶۸۰۷

(۳) ۱۰۲۴

(۲) ۳۱۲۵

(۱) ۷۷۰۰

۴۶ - کدام یک از عبارات زیر صحیح هستند؟

(I) به ازای $n \geq 3$ ، $n-1$ دور همیلتونی در گراف چرخ W_n وجود دارد.

(II) به ازای $n \geq 3$ ، $\frac{(n-1)!}{2}$ دور همیلتونی مختلف در گراف کامل K_n وجود دارد.

(III) به ازای $n \geq 2$ تعداد دورهای همیلتونی متمایز واقع در گراف $K_{n,n}$ برابر $\frac{(n-1)!n!}{2}$ است.

(IV) گراف پترسن دارای عدد رنگی $\lambda = 2$ است.

(۲) فقط II و III

(۱) فقط I و II و III

(۴) فقط I و II

(۳) I و II و III و IV

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

۴۷ - تابع درهم‌سازی h ورودی ۳۵ بیتی را به مقادیر درهم‌سازی ۷ بیتی نگاشت می‌کند. بزرگ‌ترین k به طوری که در هر مجموعه ورودی ۱۰۰۰ تایی، حداقل k ورودی وجود داشته باشد که h آن‌ها را به یک مقدار درهم‌سازی نگاشت کند، کدام گزینه است؟

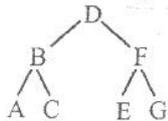
(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۴

۴۸ - چند ترتیب درج از ۷! جایگشت کلیدهای A, B, C, D, E, F و C در یک BST تهی، درخت روبرو را تولید می‌کند؟



(۲) ۴۸

(۱) ۴۰

(۴) ۹۶

(۳) ۸۰

۴۹ - جواب رابطه بازگشتی $T(n) = T\left(\frac{n}{2}\right) + T\left(\frac{n}{4}\right) + T\left(\frac{n}{7}\right) + n^{\sqrt{\log n}}$ (با فرض $T(n) = 1$ برای مقادیر کوچک n) برابر است با:

(۲) $\theta(n^{\sqrt{n}})$

(۱) $\theta(n^{\sqrt{n} \sqrt{\log n}})$

(۴) $\theta(n^{\sqrt{\log n} \log n})$

(۳) $\theta(n^{\sqrt{\log n}})$

۵۰ - اگر در هر سطح از یک درخت دودویی دقیقاً به اندازه ارتفاع، گره وجود داشته باشد، (به جز سطح آخر) آنگاه چند درخت دودویی متمایز با ۲۰ گره می‌توان ساخت؟ (سطح ریشه یک می‌باشد).

(۴) ۸۴۶۷۲۰

(۳) ۷۰۵۶۰۰

(۲) ۳۶۱۲

(۱) ۳۶۸

۵۱ - نمایش postorder یک درخت دودویی به صورت (از چپ به راست) ALXYBZCMN است. همچنین گره‌های X, A, Y, L, C برگ‌های این درخت هستند. کدام گزینه نمایش preorder این درخت را نشان می‌دهد؟

(۴) NAMLXYBZC

(۳) NAMZLBXYC

(۲) NAMZLCBXY

(۱) NAMZCLBXY



۵۲- آرایه $A[1..n]$ را در نظر بگیرید. اگر احتمال وجود یک عنصر در ثلث سوم آرایه A ، ۳ برابر ثلث اول بوده و احتمال وجود یک عنصر جستجو شده در ثلث دوم، ۲ برابر ثلث اول باشد، آن گاه هزینه حالت متوسط جستجوی خطی موفق برای یک عنصر دلخواه چیست؟ ($n = 3k$)

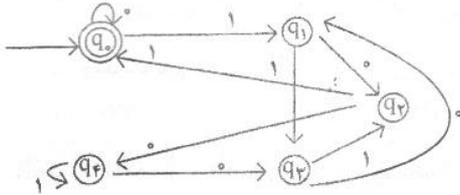
(۴) $\frac{11n^2 + 9n}{54}$

(۳) $\frac{11n^2 + 4n}{24}$

(۲) $\frac{7n^2 + 2n}{5}$

(۱) $\frac{11n^2 + 7n}{6}$

۵۳- ماشین متناهی زیر را در نظر بگیرید. چه رشته‌هایی توسط این ماشین پذیرش خواهند شد؟



(۱) دنباله‌ای از صفر و یک که معادل دهدهی آن‌ها مضربی از ۵ و یا ۷ است.

(۲) دنباله‌ای از صفر و یک که معادل دهدهی آن‌ها مضربی از ۵ است.

(۳) دنباله‌ای از صفر و یک که معادل دهدهی آن‌ها مضربی از ۵ و یا ۳ است.

(۴) هیچ کدام از گزینه‌های فوق کامل نیست.

۵۴- یک ماشین قطعی کمینه برای شناسایی زبان زیر چند حالت دارد؟

$L = \{W \in \{a,b\}^* \mid W \text{ شامل } aba \text{ یا } bab \text{ باشد}\}$

(۴) شش حالت

(۳) پنج حالت

(۲) چهار حالت

(۱) سه حالت

۵۵- در مورد دو عبارت زیر کدام گزینه صحیح است؟

(الف) یک گرامر منظم ممکن است مبهم باشد.

(ب) زبان گرامر مستقل از متن زیر مجموعه تمامی رشته‌های روی الفبای $\{a,b\}$ است که تعداد a های آن‌ها بیش از تعداد b ها است.

$S \rightarrow a|Sa|bSb|SbS$

(۴) هر دو غلط هستند.

(۳) الف غلط و ب صحیح

(۲) الف صحیح و ب غلط

(۱) هر دو صحیح هستند.

۵۶- زبان گرامر زیر کدام است؟

$S \rightarrow EcC|aAE|AU$

$A \rightarrow aA|\lambda$

$B \rightarrow bB|\lambda$

$C \rightarrow cC|\lambda$

$E \rightarrow aEc|F$

$F \rightarrow bFc|\lambda$

$U \rightarrow aUc|V$

$V \rightarrow bVc|bB$

(۱) زبانی شامل رشته‌های به فرم $a^n b^m c^k$ که در آن‌ها $k = n + m$

(۲) زبانی شامل رشته‌های به فرم $a^n b^m c^k$ که در آن‌ها $k \geq n + m$

(۳) زبانی شامل رشته‌های به فرم $a^n b^m c^k$ که در آن‌ها $k \neq n + m$

(۴) هیچ کدام

۵۷- زبان گرامر نوع صفر مقابل را کدام گزینه به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) $L = \{a^n b^m c^n d^m \mid n, m \geq 1\}$

(۲) $L = \{wc^n d^m \mid w \in \{a,b\}^*, n_a(w) = n, n_b(w) = m\}$

(۳) $L = \{wc^n d^n \mid w \in \{a,b\}^*, n_a(w) = n_b(w) = n\}$

(۴) $L = \{a^n b^m c^k d^l \mid n + m = k + l\}$

$S \rightarrow S_1 B$

$S_1 \rightarrow aS_1 C \mid bS_1 D \mid \lambda$

$DC \rightarrow CD$

$DB \rightarrow d$

$Dd \rightarrow dd$

$CB \rightarrow c$

$Cd \rightarrow cd$

$Cc \rightarrow cc$

$B \rightarrow \lambda$

۵۸- در تابع $F(a,b,c,d) = \sum m(2,6,7,9,13,15)$ تعداد PI ها و EPI ها کدام است؟

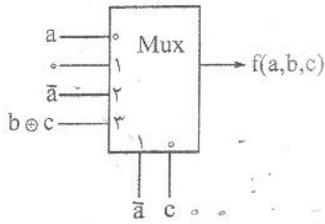
(۲) ۵ عدد PI که ۳ عدد EPI است.

(۱) ۵ عدد PI که ۲ عدد EPI است.

(۴) ۳ عدد PI که فقط یکی EPI است.

(۳) ۳ عدد PI که ۲ عدد EPI است.

۵۹ - مدار شکل زیر پیاده‌سازی کدام تابع است؟



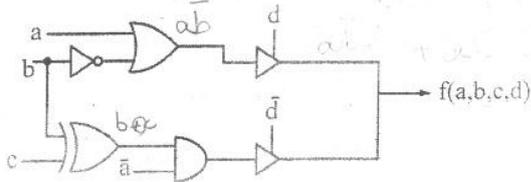
$$f(a,b,c) = \sum m(0,1,2,4,6) \quad (1)$$

$$f(a,b,c) = \sum m(0,1,3,4,5) \quad (2)$$

$$f(a,b,c) = \sum m(0,2,4,6) \quad (3)$$

$$f(a,b,c) = \sum m(0,1,4,6) \quad (4)$$

۶۰ - کدام گزینه تابع f را به درستی بیان می‌کند؟



$$f(a,b,c,d) = ad + \bar{b}d + \bar{a}b\bar{c}d + ab\bar{c}\bar{d} \quad (1)$$

$$f(a,b,c,d) = ad + \bar{b}d + a\bar{b}c\bar{d} + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} \quad (2)$$

$$f(a,b,c,d) = ad + \bar{b}d + \bar{a}b\bar{d} \quad (3)$$

$$f(a,b,c,d) = ad + \bar{b}d + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c}\bar{d} \quad (4)$$

۶۱ - در تابع بولی زیر چه عبارت (ها)یی اضافه کنیم تا مخاطره از بین برود؟

$$F(a,b,c,d) = \bar{a}\bar{c} + ac$$

$$ab + \bar{a}\bar{b} \quad (2)$$

$$bd \quad (1)$$

$$\bar{a}\bar{d} + ad \quad (3)$$

(۴) در این پیاده‌سازی مخاطره‌ای نداریم.

۶۲ - کدام گزینه روابط مربوط به جدول تحریک فلیپ فلاپ jk را به درستی نشان می‌دهد؟

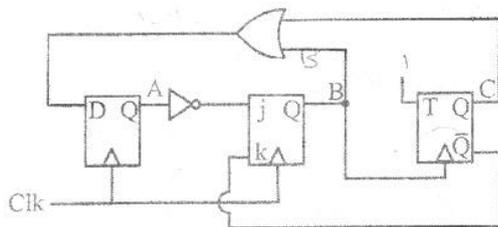
Q	Q'	j	k
0	0	0	-
0	1	1	- (۲)
1	0	-	1
1	1	-	0

Q	Q'	j	k
0	0	-	1
0	1	1	- (۱)
1	0	-	1
1	1	1	0

Q	Q'	j	k
0	0	-	1
0	1	1	- (۴)
1	0	-	1
1	1	1	-

Q	Q'	j	k
0	0	0	-
0	1	1	- (۳)
1	0	-	1
1	1	1	0

۶۳ - مدار زیر در صورتی که از حالت $ABC = 000$ شروع به کار کند، کدام خروجی را تولید خواهد کرد.



$$0 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \quad (1)$$

$$0 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \quad (2)$$

$$0 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 0 \quad (3)$$

(۴) هیچ کدام



۶۴- یک خط لوله سه طبقه را در نظر بگیرید که در یک پردازنده استفاده می‌شود. قطعه برنامه‌ای در این پردازنده اجرا می‌شود که شامل ۱۰۰ دستور بوده و همگی ارجاع به حافظه دارند. اگر ۱۰٪ دستورات برنامه دستورات پرش باشند و حافظه دستور و داده مشترک باشد، نسبت بدترین زمان اجرای خط لوله به بهترین زمان اجرای خط لوله کدام است؟ (فرض کنید در طبقات اول و سوم خط لوله نیاز به دستیابی به حافظه می‌باشد)

$$(1) \frac{250}{210} \quad (2) \frac{220}{200} \quad (3) \frac{270}{210} \quad (4) \frac{240}{200}$$

۶۵- دستورات زیر را در یک ماشین پشته‌ای اجرا می‌کنیم، نتیجه حاصل برابر کدام گزینه است؟

push A	sub	push H	$[A+B \times (C-D)] / [E - (F \times G) - H]$ (۱)
push B	push E	Div	$[A - B \times (C+D)] / [E - (F \times G) - H]$ (۲)
push C	push F	sub	$[A+B \times (C-D)] - [[E - (F \times G)] / H]$ (۳)
push D	push G	pop x	$[A - B \times (C+D)] - [[E - (F \times G)] / H]$ (۴)
Add	Mul		
Mul	↗ sub		

۶۶- یک سیستم حافظه با یک cache تداعی‌گر مجموعه ۴- راهه و زمان دسترسی $10 \frac{ns}{W}$ و نرخ hit ۹۰٪ را در نظر بگیرید. اگر زمان

دسترسی به حافظه اصلی $100 \frac{ns}{W}$ و زمان دسترسی موثر به حافظه $30 \frac{ns}{W}$ باشد، کدام یک از موارد زیر می‌تواند اندازه فیلد tag و حجم حافظه اصلی باشد؟

$$(1) 1M, 3bit \quad (2) 2M, 2bit \quad (3) 2M, 5bit \quad (4) 1M, 4bit \text{ کلمه}$$

۶۷- تعداد سیگنال‌های کنترلی در یک کامپیوتر ۳۰۰ عدد است. اگر چارت عملیاتی در این سیستم دارای ۲۰۰ جعبه انتقال و ۱۰۰

جعبه شرطی باشد و تعداد کل الگوهای سیگنال کنترلی مورد استفاده ۱۵۰ عدد باشد، به‌کارگیری حافظه نانو چند بیت صرفه‌جویی در حجم ریزبرنامه را به همراه خواهد داشت؟

$$(1) 75800 \quad (2) 75500 \quad (3) 87900 \quad (4) 87600$$

۶۸- در یک برنامه، درصد قابل تراز سازی ۶۰٪ است، اگر این برنامه روی ۲ پردازنده اجرا گردد و قسمت ترتیبی به صورت یک

پایپ‌لاین با ۴ طبقه روی یک پردازنده انجام گردد، حداکثر تسریع چقدر خواهد بود؟

$$(1) 2/5 \quad (2) 2/75 \quad (3) 2 \quad (4) 2/25$$

۶۹- یک حافظه نهان تداعی‌گر مجموعه ۴ راهه با تعداد ۶۴ بلوک ۱۶ کلمه‌ای موجود است. اندازه حافظه اصلی ۶۴k کلمه است. تعداد

hit ها با مراجعه به رشته آدرس‌های زیر چقدر خواهد بود اگر سیاست جایگزینی بلوک در حافظه FIFO باشد؟ (حافظه نهان در ابتدا خالی است)

$$(1) 5$$

$$(2) 3$$

$$(3) 4 \quad (4) 6$$

۷۰- یک زمان‌بند SJF با ضریب $\alpha = \frac{1}{4}$ که جهت وزن دادن به زمان اجرای جاری است با پیش‌بینی اولیه ۸۸ را در نظر بگیرید. اگر

زمان اجرای فرآیند اول ۲۴ و دوم ۴۰ و سوم ۸ باشد زمان قابل حدس برای اجرای فرآیند چهارم کدام گزینه است؟ (تکنیک Aging)

$$(1) 51/75 \quad (2) 48 \quad (3) 50 \quad (4) 49/75$$



۷۱- قطعه کد زیر جهت حل مسأله ناحیه بحرانی مطرح شده است، کدام گزینه صحیح است؟

```
turn = 0
Pi : flag[i] = True ;
While(Turn != i){
    While(flag[i]); // No-op
    Turn = i; }
CS ;
flag[i] = FALSE;
```

- (۱) این کد انحصار متقابل را برآورده نمی‌کند.
- (۲) این کد انحصار متقابل را برآورده می‌کند و با گرسنگی مواجه می‌شود.
- (۳) این کد انحصار متقابل را برآورده می‌کند و بن بست رخ می‌دهد.
- (۴) این کد با بن بست مواجه است.

۷۲- در ساختار حافظه قطعه‌بندی - صفحه‌بندی زیر چهار قطعه برای هر فرآیند و پنج جدول صفحه وجود دارد. هر جدول صفحه ۸ مدخل دارد. اگر حافظه فیزیکی ۱۲ بیت آدرس و ۱۲۸ قاب داشته باشد، آدرس فیزیکی مربوط به آدرس مجازی (۳۱۲)_{۱۶} کدام گزینه است؟ (در مبنای ۱۶)

جدول صفحه	PT ₀ (جدول صفحه)	PT ₁	PT ₂	PT ₃	PT ₄
0	0X ۳	0X ۷۳	0X ۲۵	0X ۸۵	0X ۰F
1	0X 1	0X ۲C	0X ۲D	0X ۳۱	0X ۳D
2	0X 0	0X ۰۵	0X ۱E	0X ۲۲	0X ۵D
3	0X ۴	0X ۱۷	0X ۵A	0X ۱F	0X ۱E
		0X ۵۷	0X ۰F	0X ۲۴	0X ۲F
		0X 1A	0X ۷A	0X ۰۹	0X ۶A
		0X ۲B	0X ۲B	0X ۰A	0X ۱E
		0X 11	0X ۶C	0X ۳۲	0X ۴۵

- (۱) ۴ EF
- (۲) ۷۳۲
- (۳) ۸۵۳۲
- (۴) ۲ F۲

۷۳- با توجه به آدرس منطقی دارای فرمت زیر، اگر هر ردیف جدول صفحه ۴ بایت حافظه اشغال کند. ماکزیمم اندازه جدول صفحه کدام است؟

seg (۲ بیت)	Page (۱۶ بیت)	جابجایی (۸ بیت)
-------------	---------------	-----------------

(۴) ۴۰۹۶ بایت

(۳) ۶۴ kB

(۲) ۲۵۶ kB

(۱) ۱۰۲۴ بایت