

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

صبح پنجشنبه
۸۹/۱۱/۲۸



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۰

مجموعه مهندسی فناوری اطلاعات (IT) - کد ۱۲۷۶

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی	۳۰	۱	۳۰
۲	دروس مشترک (ساختمان گسسته، ساختمان داده‌ها، طراحی الگوریتم، مهندسی نرم‌افزار، شبکه‌های کامپیوتری)	۳۰	۳۱	۶۰
۳	اصول و مبانی مدیریت	۶	۶۱	۶۶
۴	اصول طراحی پایگاه داده‌ها	۶	۶۷	۷۲
۵	هوش مصنوعی	۶	۷۳	۷۸
۶	سیستم‌های عامل	۶	۷۹	۸۴
۷	معماری کامپیوتر	۶	۸۵	۹۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۹

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- The questionnaire was intended to ----- information on eating habits.
1) retain 2) survey 3) presume 4) elicit
- 2- The prime minister has called on the public to ----- behind the government.
1) rally 2) denote 3) underlie 4) pursue
- 3- College life opened up a whole ----- of new experiences.
1) core 2) gamut 3) appreciation 4) exposure
- 4- The discovery of the new planet gave fresh ----- to research on life in outer space.
1) status 2) scheme 3) domain 4) impetus
- 5- It was ----- of me to forget to give you the message.
1) pitfall 2) remiss 3) inhibition 4) obstacle
- 6- The number of old German cars still on the road ----- to the excellence of their manufacture.
1) traces 2) orients 3) attests 4) restores
- 7- Age alone will not ----- them from getting admission to this university.
1) react 2) distort 3) preclude 4) conduct
- 8- New technology, the main ----- of the 1980s, has been a mixed blessing.
1) legacy 2) surplus 3) circumstance 4) expansion
- 9- I'm sure my university days appear happier in ----- than they actually were at the time.
1) procedure 2) proportion 3) approximation 4) retrospect
- 10- Even a(n) ----- glance at the figures will tell you that sales are down.
1) cursory 2) implicit 3) sustainable 4) marginal

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.

A map is always smaller than the real world which it represents. The difference (11) ----- between the map and the Earth's surface (12) ----- a scale ratio. For example, the scale ratio 1:50,000 states that one unit of measurement on the map is (13) ----- fifty thousand such units on the ground. Therefore, one centimeter on the map amounts to 50,000 centimeters (500 meters) (14) ----- the ground.

A map at a large scale, (15) ----- 1:10,000, will show a small area of the Earth's surface in considerable detail. A small-scale map, will show a much larger area, but in much less detail.

- 11- 1) in size 2) as size 3) for sizes 4) from sizes
 12- 1) expresses 2) is expressing 3) will be expressed by 4) is expressed by
 13- 1) equally to 2) equally with 3) equal to 4) equal with
 14- 1) in 2) on 3) under 4) over
 15- 1) similar 2) such as 3) the same as 4) being like

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.

Reading 1:

In recent years, there has been a great increase both in the amount of printed information and the need to retrieve data from it. For example the worldwide production of new titles and new editions in 1967 was 400,000, double the output a decade earlier. The trend also is shown by the growth in the number of scientific and technical journals and articles and the increasing needs of specialists to keep abreast of new knowledge in their fields of interest. Similarly, the amount of information produced by a business or a government agency and the need for retrieving information on which to make timely decisions have increased. As a result, libraries, technical information centers, and other institutions using nonmechanized techniques for information storage and retrieval tend to be overwhelmed by the amount of information being produced and the need to provide rapid access to it.

One way to alleviate these problems is to use a machine as part of an information storage and retrieval system. In 1945, in the United States, Vannevar Bush first proposed the use of the digital computer for information systems. His article, "As We May Think," in the *Atlantic Monthly*, marked the starting point for the development of mechanized information storage and retrieval systems. Later technical advances – particularly in computers, magnetic recording techniques, and microphotographic techniques – provided a potential capability for mechanized information storage and retrieval comparable to that given to the scientist in the solution of his computational problems and to the businessman in the solution of his data processing problems.

16- Which of the following best describes the organization of the passage?

- 1) Suggestions for the use of information storage and retrieval systems are given.
- 2) The general concept of information storage and retrieval is defined, and examples are given.
- 3) A description of the conditions affecting information storage and retrieval is followed by a description of the solutions.
- 4) Mechanized and nonmechanized information storage and retrieval systems are compared and contrasted.

17- According to the passage, users of nonmechanized techniques for information storage and retrieval

- 1) deny that there is a need for rapid access to information
- 2) find it difficult to deal with large amounts of information
- 3) disapprove of the use of the digital computer for information systems
- 4) are overwhelmed by mechanized information storage and retrieval systems

18- The word "that" in line 19 refers to

- 1) advance
- 2) capability
- 3) technique
- 4) information

19- Which of the following is NOT mentioned as a need for the storage and retrieval of large amounts of data?

- 1) The increasing number of academic journals
- 2) Decision making process in businesses and government agencies
- 3) Failure of nonmechanized techniques to store large amounts of data
- 4) The increasing number of academic journals

20- The author's attitude toward the subject of information storage and retrieval is

- 1) objective
- 2) indifferent
- 3) critical
- 4) emotional

Reading 2:

The older aspect of the electronics revolution is concerned not with processing and storing information but with communicating it. The origins of modern communications technology – the radio of the Italian electrical engineer Guglielmo Marconi in 1896 – coincided very closely in time with the beginnings of modern atomic physics, which was to transform Marconi's invention in a way he could never have imagined. Radio communication began and was developed commercially for over a decade without any electronic sophistication. It was achieved with enormous wire coils and glass plates, oil engines, alternators, sparks, and arcs, together with a multitude of ingenious mechanical gadgets. World War I accelerated the shift to electron tubes and circuitry, diverging in the 1920s; into the cathode-ray that made television possible. After World War II, which stimulated the rapid development of still more advanced techniques for radar and communications purposes, the development of the transistor permitted a complexity of electronic circuitry hitherto impractical with electron tubes.

Developments using both electronics and photography have begun to supplant the mechanical printing techniques that had evolved in slow succession since about 1450. Gutenberg's invention was a triumph of mass production, which nevertheless created its own craftsmanship. The industrialization of printing in the early 19th century followed by the mechanization of type setting with the Linotype machine (1884) and its successors rendered craftsmanship obsolete. These developments, together with the introduction of wood-pulp paper, made possible the enormous proliferation of printed matter that characterized the 20th century.

21- Why did the author mention the radio of Guglielmo Marconi?

- 1) To criticize radio communication in late 1800s
- 2) To tell how it influences the development of physics
- 3) To mention what marks the beginning of modern communications technology
- 4) To introduce one aspect of the electronics revolutions

22- The word "obsolete" in line 19 is closest in meaning to

- 1) effective
- 2) considerable
- 3) high- tech
- 4) out- of- date

- 23- According to the passage, world wars
- 1) brought an end to electron tubes and circuitry
 - 2) helped the development of electron tubes and transistors
 - 3) stimulated the development of mechanical techniques for communications purposes
 - 4) negatively impacted on the way electronic communications progressed
- 24- What made television possible according to the passage?
- 1) circuitry
 - 2) transistors
 - 3) cathode-ray tubes
 - 4) electron tubes
- 25- Which of the following statements is NOT true about printing techniques according to the passage?
- 1) Linotype machine was an advantage over Gutenberg's invention.
 - 2) Gutenberg's invention marked the end of craftsmanship era.
 - 3) The introduction of wood-pulp paper resulted in a massive increase in printed matter.
 - 4) Developments in electronics and photography helped the development of printing techniques.

Reading 3:

The study of control processes in electronic, mechanical, and biological systems is known as cybernetics. The word was coined in 1948 by the American mathematician Norbert Winer from the Greek word meaning pilot or steersman. Cybernetics is concerned with the analysis of the flow of information in both living organisms and machines, but it is particularly concerned with systems that are capable of regulating their own operations without human control.

Automatic regulation is accomplished by using information about the state of the end product that is fed back to the regulating device, causing it to modify or correct production procedures if necessary. The concept of feedback is at the very heart of cybernetics and is what makes a system automatic and self-regulating. A simple example of a self-regulating machine is thermostat, which reacts to continual feedback about the outside temperature and responds accordingly to achieve the temperature that has been programmed into it.

The applications of cybernetics are wide reaching, appearing in science, engineering, technology, sociology, economics, education, and medicine. Computers can keep a patient alive during a surgical operation, making instantaneous modifications based on a constant flow of information. In education, teaching machines use cybernetic principles to instruct students on an individual basis. In the home, automation is present in such everyday products as refrigerators, coffeemakers, and dishwashers. In industry, automation is increasing its applications, although it is currently applied primarily to the large-scale production of single units. In industries in which a break in the flow of production can ruin the product, automatic controls are invaluable. Chemical and petroleum plants are now almost completely automatic, as are industries involved in the production of chemicals and atomic energy. Automation has become the answer when human safety is the number one priority.

- 26- According to the passage, cybernetics is primarily concerned with systems that
- 1) are self-regulating
 - 2) are controlled by humans
 - 3) have wide-reaching applications
 - 4) analyze flaws of information

- 27- Automatic regulation is accomplished by**
- 1) making modifications in cybernetic principles
 - 2) modifying and correcting production procedures
 - 3) analyzing the flow of information to the organism
 - 4) feeding information to the regulatory device
- 28- Which of the following is NOT mentioned as an area in which cybernetics has applications?**
- 1) Education
 - 2) Engineering
 - 3) Technology
 - 4) Philosophy
- 29- According to the passage, automation in industry is primarily used in producing**
- 1) everyday household products
 - 2) advanced surgical instruments
 - 3) small amounts of many different products
 - 4) large quantities of a single unit
- 30- According to the passage, what makes a system automatic and self-regulating?**
- 1) Feedback
 - 2) Information
 - 3) Production procedures
 - 4) Humoun control

- ۳۱- در بین موارد (الف) تا (ث)، دو مورد نادرست هستند. آنها را مشخص کنید.
- (الف) اگر V رأسی از گراف همبند و ساده G باشد، آنگاه V یک همسایه در هر جزء گراف $G - V$ دارد.
- (ب) اگر در گراف اولیه G یالهای e و f دارای یک رأس مشترک باشند، آنگاه در G مداری اولیه وجود خواهد داشت که در آن e و f پشت سر هم قرار می گیرند.
- (پ) هر گراف دو بخشی در صورتی همبند است که افزاز دو بخشی یکتا داشته باشد.
- (ت) گراف G همبند است اگر در هر افزاز رأسهای آن به دو مجموعه ناتهی، یالی دارای رأسهای انتهایی در هر دو مجموعه وجود داشته باشد.
- (ث) در گرافی که همه رأسهای آن درجه زوج دارند، هر دنباله ماکزیمال یک مدار اولیه است.
- (۱) (پ) و (ت) (۲) (ب) و (ث) (۳) (الف) و (ث) (۴) (ب) و (پ)

- ۳۲- کدامیک از موارد زیر نادرست است؟
- (۱) گزاره های $\exists x \in A [p(x)]$ و $\exists x [x \in A \rightarrow p(x)]$ معادلند.
- (۲) جمله "کوچکترین عدد حقیقی مثبت وجود ندارد." را می توان در قالب نمادهای منطق مرتبه اول به صورت $\forall x \in \mathbb{R}^+ \exists y \in \mathbb{R}^+ [y < x]$ نوشت.
- (۳) $(p \rightarrow q) \wedge ((q \wedge r) \rightarrow s) \wedge r \rightarrow (p \rightarrow s)$ بیان کننده یک بحث منطقی معتبر است.
- (۴) جمله "فقط و فقط یک عنصر با خاصیت P وجود دارد." را می توان در قالب نمادهای منطق مرتبه اول به صورت $\exists x [P(x)] \wedge \forall x \forall y [P(x) \wedge P(y) \rightarrow x = y]$ نوشت.

- ۳۳- در صورتی که $f(x)$ تابع مولد پیچش دنباله های $(a_n)_{n=0}^{\infty} = 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, \dots$ و $(b_n)_{n=0}^{\infty} = 1, 3, 3^2, 3^3, \dots$ باشد، $\frac{2f(x)}{1-x^4}$ کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{x-1} - \frac{2}{1-3x}$ (۲) $\frac{1}{x-3} + \frac{3}{1-x}$ (۳) $\frac{1}{x-1} - \frac{3}{3x-1}$ (۴) $\frac{1}{3x-1} + \frac{2}{1-x}$

- ۳۴- تعداد سه تاییهای مرتب (x, y, z) موجود در مجموعه $\{1, 2, 3, \dots, 8\}^3$ با خاصیت $\max\{x, y\} < z$ کدام گزینه است؟
- (۱) 54 (۲) 140 (۳) 120 (۴) 210

- ۳۵- در تابع $\sigma: \mathbb{Z}^+ \rightarrow \mathbb{Z}^+$ ، $\sigma(n)$ برابر با تعداد مقسوم علیهای مثبت n است. کدام مورد نادرست است؟
- (۱) $\sigma(2850) = 24$
- (۲) تابع σ معکوس پذیر نیست.
- (۳) تابع σ پوششی نیست.
- (۴) در صورتی که $\gcd(a, b) = 1$ ، $\sigma(ab) = \sigma(a)\sigma(b)$.

PardazeshPub.com

۳۶- کدام مورد زیر نادرست است؟

(۱) اگر $f: X \rightarrow Y$ یک به یک و $\{A_i\}_{i \in I}$ خانواده ای از زیر مجموعه های X باشد، آنگاه

$$f(\bigcap_{i \in I} A_i) = \bigcap_{i \in I} f(A_i)$$

(۲) (A, \subseteq) مجموعه ای مرتب جزئی و $B = \{a_i\}_{i \in I}$ زیر مجموعه ای از A است. در این صورت، اگر B کران بالا داشته باشد، $\bigcup_{i \in I} a_i$ نیز کران بالای B است.

(۳) F مجموعه هم توابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ و $\mathcal{R} = \{(f, g) \in F \times F \mid \forall x \in \mathbb{R} [f(x) \leq g(x)]\}$ در این صورت، (F, \mathcal{R}) یک مجموعه مرتب جزئی است.

(۴) دو مجموعه مرتب جزئی را متشابه می نامیم هرگاه تابعی یک به یک، پوششی، و حفظ کننده ترتیب از یکی به دیگری موجود باشد. دو مجموعه مرتب (A, \leq) و $(X_A = \{S(a)\}_{a \in A, \subseteq})$ که در آن $S(a) = \{x \mid x \in A, x \leq a\}$ متشابهند.

۳۷- با n گره، چند درخت دو دویی متمایز (از لحاظ توپولوژی) به ارتفاع n می توان ساخت؟ ارتفاع یک درخت دودویی با یک گره را یک در نظر بگیرید.

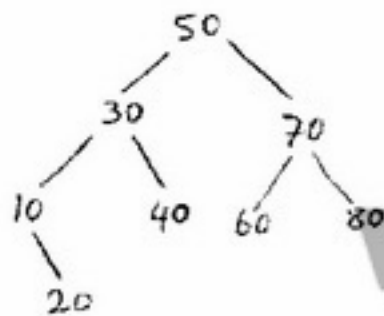
- (۱) 2^{n-1} (۲) $2 \times n - 1$ (۳) $2^n - 1$ (۴) $2 \times (n-1)$

۳۸- چند Min Heap با هفت عنصر که حاوی کلیدهای متمایز یک تا هفت (با هر ترتیب ورود دلخواه) است، می توان ساخت؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۳۹- اگر به درخت AVL زیر کلید ۱۵ اضافه شود، کدام گزینه بخشی از پیمایش Preorder درخت خواهد بود؟

- (۱) ۳۰ و ۴۰ و ۱۵ و ۱۰ و ۲۰
(۲) ۴۰ و ۲۰ و ۱۰ و ۱۵ و ۳۰
(۳) ۴۰ و ۱۵ و ۱۰ و ۲۰ و ۳۰
(۴) ۴۰ و ۱۵ و ۲۰ و ۱۰ و ۳۰



۴۰- مرتبه زمانی شبه کد زیر کدام گزینه است؟

```
for (i=1; i<=n; i++)
    for (j=1; j<=n; j=j+i)
        x++;
```

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

۴۱- نمایش Preorder یک درخت دودویی به صورت (از چپ به راست) XYZABFOD است. این درخت گره تک فرزندی ندارد. همچنین گره های DOVBZ مجموعه برگهای درخت را تشکیل می دهند. نمایش Post order درخت کدام گزینه است؟

- (۱) ZBVAYODFX (۲) ZAYOFVDBX (۳) BVZAYOFDX (۴) ZAYVODFBX

۴۲- یک Max Heap با n عنصر را که در آرایه $A[1..n]$ قرار دارد، در نظر بگیرید. مرتبه زمانی الگوریتم حذف عنصر A_m ($1 \leq m \leq n$) از این Max Heap به گونه ای که ساختار Max Heap را حفظ کند، چیست؟

(۱) ۱ (۲) $\log n$ (۳) n (۴) $n \log n$

PardazeshPub.com

۴۳- ضرب اعداد مختلط به صورت زیر تعریف شده است: $(a+bi)(c+di) = (ac-bd) + i(ad+bc)$ چنانچه a, b, c, d اعداد بسیار بزرگ با n رقم باشند زمان اجرای این ضرب به روش تقسیم و حل چگونه برآورد می شود؟

$t(n) = \epsilon n^{\log 2} = \theta(n^{\log 2})$ (۲)

$t(n) = \epsilon n^2 = \theta(n^2)$ (۱)

$t(n) = \epsilon n^{\log 3} = \theta(n^{\log 3})$ (۴)

$t(n) = \epsilon n^2 = \theta(n^2)$ (۳)

۴۴- کدامیک از گزاره های زیر غلط است؟

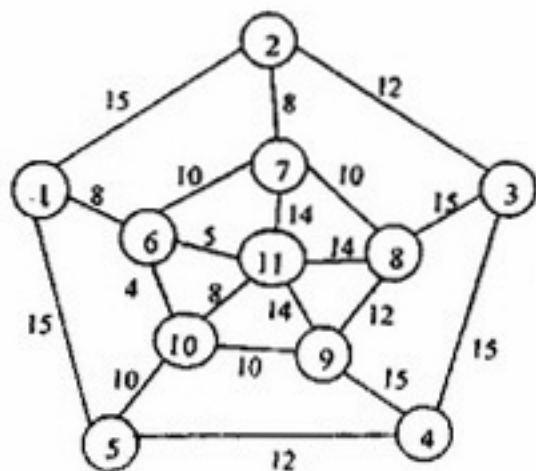
$f(n) + g(n) = O(\max\{f(n), g(n)\})$ (۲)

$f(n) + O(f(n)) = \Theta(f(n))$ (۱)

$g(n) = \Omega(f(n)) \Rightarrow g(n) = \Omega(O(f(n)))$ (۴)

$g(n) \neq O(f(n)) \Rightarrow g(n) = \Omega(f(n))$ (۳)

۴۵- اگر از الگوریتم Kruskal برای یافتن درخت پوشای کمینه (MST) گراف زیر استفاده کنیم، یال (6,11) در چه مرحله ای انتخاب می شود؟



- (۱) مرحله ۱
- (۲) مرحله ۳
- (۳) مرحله ۲
- (۴) مرحله ۴

۴۶- کم رشدترین حد بالای زمان اجرای الگوریتم مرتب سازی n عدد صحیح در بازه صفر تا n^2 در بدترین حالت کدام است؟

$O(n \log n)$ (۴)

$O(n^2)$ (۳)

$O(\log n)$ (۲)

$O(n)$ (۱)

۴۷- مساله کوله پشتی کسری (fractional) زیر را که در آن گنجایش کوله ۱۰۰ است در نظر بگیرید. بیشترین سودی که حاصل می شود چقدر است؟

O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	اشیاء
7	2	3	3	2	5	1	ارزش
10	40	50	60	70	30	20	وزن

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۵,۵ (۲)

۱۴,۵ (۱)

۴۸- کم رشدترین حد بالای زمان اجرای الگوریتم استراسن (strassen) برای ضرب دو ماتریس مربعی n در n کدام است؟

$O(n^{\log_2 7})$ (۴)

$O(n^3)$ (۳)

$O(n^{\log_2 6})$ (۲)

$O(n^2)$ (۱)

۴۹- تیمی از مهندسين نرم افزار با تجربه سيستم جدیدی را در دست تهیه دارند. اگر چه سیستم جدید نسبتاً بزرگ است، اما انتظار نمی رود که با سیستم هایی که قبلاً توسط این تیم تهیه شده است تفاوت های فاحشی داشته باشد. کدام یک از مدل های چرخه تولید نرم افزار (SDLC) زیر برای این پروژه مناسب تر است؟

(۴) حلزونی (مارپیچی)

(۳) تکاملی

(۲) نمونه سازی

(۱) آبشاری

۵۰- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) در معماری مخزنی (Repository) تکامل داده ها مشکل و هزینه بر است.
- (۲) معماری مخزنی برای به اشتراک گذاشتن حجم زیادی از داده ها مناسب است.
- (۳) در معماری سرویس دهنده / سرویس گیرنده (Client/Server) مدل داده ای مشترکی مورد استفاده قرار می گیرد.
- (۴) معماری سرویس دهنده / سرویس گیرنده برای داده های توزیع شده مناسب است.

- ۵۱- کدامیک از موارد زیر برای گنجانیدن در طراحی جزئی یک نرم افزار مناسب نیست:
- ۱) حداکثر زمانی که استفاده کننده بایستی منتظر پاسخ سیستم بماند.
 - ۲) اتفاقاتی که باید در صورت قطع اتصال از شبکه کامپیوتری در سیستم بیفتد.
 - ۳) نحوه ذخیره اطلاعات مربوط به عملیات انجام شده در هر روز
 - ۴) هیچکدام
- ۵۲- در مدلسازی سیستمها در جریان تحلیل و طراحی، کدامیک از نمودارهای زیر نوعاً نسخه فیزیکی ندارد و همواره منطقی باقی می ماند؟
- ۱) نمودار جریان داده (DFD)
 - ۲) نمودار مورد کاربرد (Use Case Diagram)
 - ۳) نمودار کلاسی (Class Diagram)
 - ۴) نمودار تعامل (Interaction Diagram)
- ۵۳- در کدامیک از مشی های ایجاد نرم افزار زیر، قابلیت استفاده مجدد نوعاً از دغدغه های اصلی طراح است؟
- ۱) مشی جنبه گرا (Aspect-Oriented)
 - ۲) مشی عامل گرا (Agent-Oriented)
 - ۳) مشی شی گرا (Object - Oriented)
 - ۴) ایجاد مبتنی بر مؤلفه (Component-Based)
- ۵۴- کدامیک از فعالیتهای زیر معمولاً از فعالیتهای اصلی در طراحی سیستمهای تجاری نیست؟
- ۱) طراحی واسط کاربر
 - ۲) تعیین معماری بستر (Platform)
 - ۳) طراحی شمای پایگاه داده
 - ۴) تعیین محدودیت های زمانی
- ۵۵- یک کد تشخیص خطا k بیت اطلاعات را به صورت زیر به $2K+1$ بیت تبدیل می کند.
- ۱) K بیت اول بیت های اطلاعات است.
 - ۲) K بیت دوم تکرار بیت های اطلاعات است.
 - ۳) بیت آخر XOR بیت های اطلاعات است.
 - ۴) حداقل فاصله همینگ در این کد چقدر است؟
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۳ (۱) | ۵ (۲) | ۴ (۳) | ۶ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۵۶- فرض کنید در یک کانال ماهواره ای با نرخ ارسال 64 kbps از پروتکل ALOHA استفاده شده است. اگر اندازه فریم ها ۱۰۰۰ بیت باشد، حداکثر نرخ گذردهی (Throughput) این سیستم بر حسب فریم در ثانیه تقریباً برابر است با:
- ۱) ۸ فریم در ثانیه
 - ۲) ۱۲ فریم در ثانیه
 - ۳) ۱۰ فریم در ثانیه
 - ۴) ۱۴ فریم در ثانیه
- ۵۷- برای اتصال یک کامپیوتر شخصی (PC) به یک کامپیوتر میزبان (Host) از یک مودم تلفن با نرخ ارسال 64 kbps و تاخیر انتشار یک طرفه 100 ms استفاده شده است. اگر اندازه فریم ۱۶۰۰ بایت و احتمال خطای فریم ۰/۴ باشد، کارآیی پروتکل توقف و انتظار (Stop-and-Wait) در این سیستم چقدر است؟
- ۱) ۲۰٪
 - ۲) ۴۰٪
 - ۳) ۳۰٪
 - ۴) ۵۰٪
- ۵۸- کدام یک از موارد زیر از ویژگی های الگوریتم های مسیریابی مبدأ (source routing) نمی باشد؟
- ۱) کنترل حفظ ترتیب ارسال بسته ها توسط مبدأ
 - ۲) عدم نیاز به انجام عملیات مسیریابی توسط مسیریاب های میانی
 - ۳) عدم نیاز به نگهداری جدول مسیریابی در مسیریاب های میانی
 - ۴) قابلیت تطبیق بالا در برابر تغییرات توپولوژی شبکه به دلیل خرابی گره ها و پیوندها
- ۵۹- فرض کنید یک سازمان بلوک آدرس 132.23.45.64/26 را دارا می باشد. چنانچه بخواهیم در این سازمان ۴ زیر شبکه داشته باشیم، کدام یک از آدرس های زیر می تواند آدرس زیر شبکه های شبکه فوق باشد؟
- | | | | |
|-----------------|------------------|-----------------|---------------|
| ۱) 132.23.45.64 | ۲) 132.23.45.112 | ۳) 132.23.45.80 | ۴) هر سه مورد |
|-----------------|------------------|-----------------|---------------|

۶۰- یک مسیریاب RIP دارای جدول مسیریابی زیر می باشد:

مسیریاب پرش بعدی	فاصله	آدرس مقصد
-	۱	134.33.0.0
-	۱	145.108.0.0
145.108.1.9	۲	34.0.0.0
145.108.1.9	۴	141.12.0.0
134.33.12.1	۳	0.0.0.0

مسیریاب فوق از مسیریاب همسایه خود با آدرس 134.33.12.1، جدول زیر را دریافت می نماید:

فاصله	آدرس مقصد
۳	199.245.180.0
۲	34.0.0.0
۲	121.12.0.0
۱	0.0.0.0

جدول مسیریابی به روز شده این مسیریاب کدام گزینه می باشد؟

مسیریاب پرش بعدی	فاصله	آدرس مقصد
-	۱	134.33.0.0
-	۱	145.108.0.0
145.108.1.9	۲	34.0.0.0
145.108.1.9	۴	141.12.0.0
134.33.12.1	۲	0.0.0.0
134.33.12.1	۴	199.245.180.0

(۲)

مسیریاب پرش بعدی	فاصله	آدرس مقصد
-	۱	134.33.0.0
-	۱	145.108.0.0
145.108.1.9	۲	34.0.0.0
145.108.1.9	۴	141.12.0.0
134.33.12.1	۳	0.0.0.0

(۱)

(۴)

مسیریاب پرش بعدی	فاصله	آدرس مقصد
-	۱	134.33.0.0
-	۱	145.108.0.0
145.108.1.9	۲	34.0.0.0
145.108.1.9	۴	141.12.0.0
134.33.12.1	۲	0.0.0.0
-	۴	199.245.180.0
-	۳	121.12.0.0

(۳)

مسیریاب پرش بعدی	فاصله	آدرس مقصد
-	۱	134.33.0.0
-	۱	145.108.0.0
145.108.1.9	۲	34.0.0.0
145.108.1.9	۴	141.12.0.0
134.33.12.1	۲	0.0.0.0
134.33.12.1	۴	199.245.180.0
134.33.12.1	۳	121.12.0.0

PardazeshPub.com

- ۶۱- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) کارایی یعنی انجام کارهای شایسته و اثربخشی یعنی انجام کارها به نحو شایسته.
 (۲) کارایی یعنی انجام کارها به نحو شایسته و اثربخشی یعنی انجام کارهای شایسته.
 (۳) بهره‌وری یعنی انجام کارهای شایسته و کارایی یعنی انجام کارها به نحو شایسته.
 (۴) بهره‌وری یعنی انجام کارها به نحو شایسته و اثربخشی یعنی انجام کارهای شایسته.
- ۶۲- تصمیمات مدیریت به لحاظ و ماهیت مسائل به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
 (۱) تصمیمات ساده و پیچیده
 (۲) تصمیمات کم اهمیت و با اهمیت
 (۳) تصمیمات تکراری و غیرتکراری
 (۴) تصمیمات برنامه‌ریزی شده و برنامه‌ریزی نشده
- ۶۳- کدام ویژگی از جمله تفاوت‌های بین برنامه‌های استراتژیک با برنامه‌های عملیاتی نیست؟
 (۱) دامنه
 (۲) سطح سازمان
 (۳) جزئیات
 (۴) افق زمانی
- ۶۴- کدام گزینه بیانگر چهار رکن اصلی سازماندهی است؟
 (۱) تقسیم کار، گروه‌بندی، سلسله مراتب اختیارات، هماهنگی
 (۲) ماهیت، دامنه، تعداد افراد، سطوح سازمانی
 (۳) اندازه، رسمیت، سلسله مراتب اختیارات، محیط
 (۴) پیچیدگی، گروه‌بندی، دامنه، ماهیت
- ۶۵- کدام گزینه جزء منابع قدرت در سازمان نمی‌باشد؟
 (۱) قدرت مرجع
 (۲) قدرت مبتنی بر تخصص
 (۳) قدرت مبتنی بر شخصیت
 (۴) قدرت مبتنی بر پاداش
- ۶۶- در مراحل هفت‌گانه‌گزینه‌ها از فرآیندهای برنامه‌ریزی منابع انسانی، هدف از گرفتن امتحان کتبی از داوطلب شغل چیست؟
 (۱) پیش‌بینی عملکرد آینده داوطلب
 (۲) دریافت اطلاعات بیشتر درباره‌ی شخص داوطلب
 (۳) یک ارزیابی سریع درباره‌ی شایستگی‌های داوطلب
 (۴) تعیین توانایی‌های داوطلب با توجه به شغل مورد نظر

- ۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
 (۱) در SQL، عملگرهای (all ≠) و (not in) هم ارز هستند.
 (۲) در رابطه‌ای با اسکیمای $R(A, B, C, D)$ به طور منطقی می‌توان از وجود وابستگی چند مقداری $A \rightarrow \rightarrow BC$ و وابستگی‌های منطقی $A \rightarrow \rightarrow B$ و $A \rightarrow \rightarrow C$ را نتیجه‌گیری کرد.
 (۳) رابطه R با وابستگی تابعی F در BCNF است اگر و فقط اگر رابطه R با وابستگی‌های تابعی F^+ (بستار F) در BCNF باشد.
 (۴) دو مجموعه وابستگی‌های زیر هم ارز (معادل) نیستند:
 $F_1 = \{AB \rightarrow E, A \rightarrow CD, A \rightarrow E, E \rightarrow D, D \rightarrow A\}$
 $F_2 = \{AB \rightarrow D, E \rightarrow AD, A \rightarrow CD, D \rightarrow AE, EC \rightarrow B\}$

PardazeshPub.com

۶۸- فرض کنید که $R=(A,B)$ و $S=(A,C)$ و فرض کنید $r(R)$ و $s(S)$ دو رابطه باشند. عبارت $\{ \langle a \rangle \mid \exists c (\langle a,c \rangle \in s \wedge \exists b_1, b_2 (\langle a,b_1 \rangle \in r \wedge \langle c,b_2 \rangle \in r \wedge b_1 > b_2)) \}$ در حساب رابطه‌ای دامنه‌ای (domain relational calculus)، معادل کدام یک از پرس و جوی‌های SQL زیر نیست؟

```
SELECT DISTINCT A
FROM s
WHERE (A,C) in {
  SELECT r1.A, r2.A
  FROM r as r1, r as r2
  WHERE r1.B>r2.B
}
```

(۱)

```
SELECT DISTINCT A
FROM s
WHERE EXIST {
  SELECT*
  FROM r as r1, r as r2
  WHERE r1.A=s.C AND r2.A=s.A
  AND r2.B>r1.B
}
```

(۲)

```
SELECT DISTINCT A
FROM (r NATURAL INNER JOIN s) as
res (A,B,C)
WHERE EXIST {
  SELECT*
  FROM r
  WHERE r.A=res.C AND r.B> res.B
}
```

(۳)

```
SELECT DISTINCT r1.A
FROM r as r1, r as r2
WHERE r1.B>r2.B AND
(r1.A,r2.A) in {
  SELECT*
  FROM s
}
```

(۴)

۶۹- فرض کنید رابطه‌ای به صورت $R(V)$ که V مجموعه‌ای از صفات است و با وابستگی‌های تابعی $F=\{x_1 \rightarrow y_1, x_2 \rightarrow y_2, \dots, x_n \rightarrow y_n\}$ داده شده باشد که در آن x_i و y_i مجموعه‌ای از صفات که زیر مجموعه V هستند، می‌باشند. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (\cup اجتماع مجموعه‌ای است.)

(۱) اگر $V - \bigcup_{i=1}^n (y_i - x_i)$ یک ابر کلید باشد، آنگاه R تنها یک کلید کاندید خواهد داشت.

(۲) اگر $V - \bigcup_{i=1}^n (y_i - x_i)$ یک ابر کلید باشد، آنگاه R حداقل یک کلید کاندید خواهد داشت.

(۳) اگر $V - \bigcup_{i=1}^n (x_i - y_i)$ یک ابر کلید باشد، آنگاه R تنها یک کلید کاندید خواهد داشت.

(۴) اگر $\bigcup_{i=1}^n (x_i - y_i)$ یک ابر کلید باشد، آنگاه R تنها یک کلید کاندید خواهد داشت.

- ۷۰- فرض کنید رابطه R با مجموعه وابستگی‌های تابعی F داده شده است. صفت $A \in R$ را ناهنجار (abnormal) می‌گوییم اگر و فقط اگر $(\exists x \subseteq R): x \rightarrow R \in F^+ \wedge A \in (x^+ - x)$ که x^+ نمایانگر بستار (closure) مجموعه صفات x تحت وابستگی‌های تابعی F می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟
- (۱) اگر رابطه R در $3NF$ باشد آنگاه هیچ صفت غیر کلیدی در رابطه R ناهنجار نخواهد بود.
 - (۲) اگر هیچ صفت ناهنجاری در R وجود نداشته باشد، آنگاه رابطه R در $BCNF$ خواهد بود.
 - (۳) اگر رابطه R در $BCNF$ باشد آنگاه هیچ صفت ناهنجاری در R وجود نخواهد داشت.
 - (۴) هیچکدام
- ۷۱- رابطه $R(A, B, C, D, E)$ و وابستگی‌های تابعی زیر را در نظر بگیرید:

$$A \rightarrow B, BC \rightarrow D, E \rightarrow C$$

اگر نگاشت R بر روی $S(B, C, D, E)$ را در نظر بگیریم، کدام یک از وابستگی‌های تابعی در S برقرار است و شرط $BCNF$ را برای S نقض نمی‌کند؟

$$B \rightarrow E \quad (۴) \quad BC \rightarrow D \quad (۳) \quad E \rightarrow C \quad (۲) \quad BE \rightarrow D \quad (۱)$$

- ۷۲- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟
- (۱) قدرت بیان کنندگی (expressive power) حساب رابطه‌ای دامنه‌ای و حساب رابطه‌ای تاپلی با هم برابر است اگر عبارات در هر دو حساب به عبارات امن (safe expression) محدود گردند.
 - (۲) زبان QBE بر مبنای تئوری حساب رابطه‌ای تاپلی استوار شده است.
 - (۳) قدرت بیان کنندگی (expressive power) حساب رابطه‌ای تاپلی و جبر رابطه‌ای با هم برابر است.
 - (۴) SQL یک زبان رویه‌ای است.

- ۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر منطقی همیشه درست است.
- (۱) $(\text{smoke} \Rightarrow \text{fire}) \Rightarrow (\text{smoke} \wedge \text{heat}) \Rightarrow \text{fire}$
 - (۲) $(\text{big} \wedge \text{dumb}) \vee \neg \text{dumb}$
 - (۳) $(\text{smoke} \Rightarrow \text{fire}) \Rightarrow (\neg \text{smoke} \Rightarrow \neg \text{fire})$
 - (۴) $\text{Smoke} \Rightarrow \text{fire}$
- ۷۴- کدام یک از جملات منطقی در گزینه‌های زیر معادل «تنها یک دانشجو درس هوش مصنوعی را در سال ۱۳۸۱ برداشت» است؟
- (۱) $\exists x \text{ student}(x) \wedge \text{take}(x, AI, 1381) \wedge \forall y (\text{student}(y) \wedge y \neq x) \Rightarrow \neg \text{take}(y, AI, 1381)$
 - (۲) $\sim \forall x \text{ student}(x) \wedge \text{take}(x, AI, 1381) \wedge \exists y \text{ take}(y, AI, 1381)$
 - (۳) $\sim \exists x \text{ student}(x) \wedge \text{take}(x, AI, 1381) \wedge \exists y \text{ take}(y, AI, 1381)$
 - (۴) $\exists x \text{ student}(x) \wedge \text{take}(x, AI, 1381)$

- ۷۵- در الگوریتم Simulated Annealing در صورتی که دما بالا باشد کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

(۱) جستجوی عمومی و ممکن است جستجوی محلی هم انجام شود.

(۲) فقط جستجوی محلی انجام می‌شود.

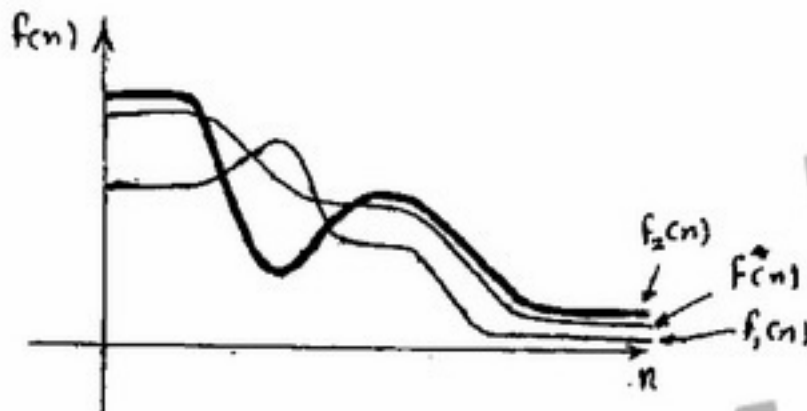
(۳) جستجوی عمومی و جستجوی محلی انجام می‌شود.

(۴) فقط جستجوی عمومی انجام می‌شود.

- ۷۶- کدام یک از عبارات زیر در مورد **Forward Chaining** و **Back Word Chaining** نادرست است؟
 (۱) BC هم به هدف و هم به حقایق نیاز دارد.
 (۲) BC به حقایق نیازی ندارد.
 (۳) سرعت BC بیشتر از FC است.
 (۴) FC به هدف نیاز ندارد.

- ۷۷- کدام یک از موارد زیر در مورد الگوریتم ژنتیک نادرست است؟
 (۱) شرط خاتمه در الگوریتم ژنتیک می تواند نسل باشد.
 (۲) یکی از مراحل الگوریتم ژنتیک انتخاب والدین است.
 (۳) یکی از مراحل الگوریتم ژنتیک انتخاب بازماندگان است.
 (۴) یکی از مراحل الگوریتم ژنتیک تولید فرزندان است.

- ۷۸- در جستجوی A^* در صورت استفاده از کدام تابع مکاشفه‌ای تضمین پیدا کردن جواب بهینه وجود دارد؟
 (۱) $f_1(n) + f_2(n)$
 (۲) $f_2(n)$
 (۳) $\frac{f_1(n) + f_2(n)}{2}$
 (۴) $f_1(n)$



۷۹- فرض کنید در سیستمی، مدیریت دیسک یکبار از زمانبندی SSTF (کوچکترین زمان دستیابی اول) و یکبار از FIFO (به ترتیب درخواست) استفاده کند. در صورتی که جابجایی بین هر دو شیار مجاور زمانی ثابت (۲ms) طول بکشد و نوک خواندن - نوشتن روی شیار ۴۰ قرار داشته باشد، زمان جابجایی بین شیارها برای سرویس‌دهی به درخواستهای زیر در هر دو زمانبندی FIFO و SSTF به ترتیب چند میلی ثانیه است و کدام زمانبندی بهتر عمل می‌کند؟ ترتیب درخواستها برای شیارها (از راست به چپ): ۴۱، ۴۴، ۷، ۱۴، ۵، ۳۵، ۵۵، ۱۰۰، ۹۷ است.

(۱) ۳۱۰، ۲۶۰ و زمانبندی SSTF از FIFO بهتر عمل می‌کند.

(۲) ۱۷۸، ۱۵۵ و زمانبندی FIFO از SSTF بهتر عمل می‌کند.

(۳) ۳۱۰، ۳۱۰ و SSTF مشابه FIFO عمل می‌کند.

(۴) ۳۵۶، ۳۱۰ و زمانبندی FIFO از SSTF بهتر عمل می‌کند.

۸۰- پیاده‌سازی زیر از عملیات تجزیه‌ناپذیر (atomic) روی سمافورها را در نظر بگیرید:

```
typedef struct {
    int value;
    struct process* List;
} semaphore;
wait (semaphore* S){
    S->value--;
    if(S->value<0){
        add this process to S->List;
        block (-(S->value));
    }
}
signal (semaphore* S){
    S->value++;
    if(S->value<=0){
        remove a process P from S->List;
        wakeup(P);
    }
}
```

مفروضات و تعاریف زیر را نیز داریم: (*initialization*) S->value=۱

block(n): فرآیندهای بلوک شونده را به ترتیب n از کوچک به بزرگ مرتب کرده که به این ترتیب فرآیند اول (بلوک شونده) با block(1) در سر صف قرار می‌گیرد و به ترتیب n (از کوچک به بزرگ) توسط wakeup(P) از حالت بلوک خارج می‌شوند. برنامه‌های سیستم به شکل زیر مفروضند:

```
mutex: semaphore;
do{
    wait(mutex);
    Critical-section
    signal(mutex);
    Remainder-section
}while(TRUE);
```

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) خواص انحصار متقابل و انتظار محدود برقرارند ولی پیشرفت برقرار نیست.

(۲) خواص انحصار متقابل و پیشرفت برقرارند ولی انتظار محدود برقرار نیست.

(۳) خواص پیشرفت و انتظار محدود برقرارند ولی انحصار متقابل برقرار نیست.

(۴) خاصیت انحصار متقابل برقرار است ولی پیشرفت و انتظار محدود برقرار نیستند.

۸۱- فرض کنید سیستمی از فضای آدرس دهی مجازی $2^{40}B$ پشتیبانی می‌کند. در این سیستم اندازه حافظه فیزیکی قابل دسترسی $2^{32}B$ و طول هر قاب (Frame) حافظه در این سیستم 2^{10} می‌باشد. این سیستم از روش صفحه‌بندی (Paging) برای مدیریت حافظه استفاده کرده است. با فرض اینکه هر مدخل از جدول صفحه به 10 bit به عنوان بیت‌های کنترلی (بیت حضور - غیاب و ...) نیاز داشته باشد، در این صورت برای اینکه هر جدول صفحه جزئی دقیقاً در یک قاب قرار گیرد (الزامی برای پیوسته قرار گرفتن هر جدول صفحه در حافظه اصلی نباشد) باید حداقل از جدول صفحه چند سطحی استفاده شود؟

(۱) سه (۲) دو (۳) چهار (۴) پنج

۸۲- سیستمی شامل سه فرآیند P_1 و P_2 و P_3 که به صورت همروند اجرا می‌شوند و دو بافر B_{12} و B_{23} مطابق شکل زیر طرح شده است:

فرآیند P_1 خروجی فرآیند P_1 را مصرف می‌کند و فرآیند P_2 خروجی فرآیند P_2 را مصرف می‌کند. بافرها در دیسک پیاده‌سازی شده و بلوک‌های داده‌ای که فرآیندها تبادل می‌کنند دارای اندازه برابر هستند. فضای مشترکی در دیسک برای بافرهای B_{12} و B_{23} در نظر گرفته شده است و مرز بین دو بافر شناور است و هر بافر تا زمانی که فضا روی دیسک موجود باشد می‌تواند رشد کند، یعنی: $C_{12} + C_{23} \leq C$

C : تعداد کل بلوک‌های در نظر گرفته شده برای B_{12} و B_{23}

C_{12} : تعداد بلوک‌های بافر B_{12}

C_{23} : تعداد بلوک‌های بافر B_{23}

(۱) این سیستم می‌تواند در بن بست قرار گیرد ولی گرسنگی (starvation) ندارد.
 (۲) این سیستم در بن بست قرار نمی‌گیرد و گرسنگی (starvation) ندارد.
 (۳) این سیستم در بن بست قرار نمی‌گیرد ولی می‌تواند دچار گرسنگی (starvation) شود.
 (۴) این سیستم هم می‌تواند در بن بست قرار گیرد و هم می‌تواند دچار گرسنگی (starvation) شود.

۸۳- یک سیستم حافظه مجازی صفحه‌بندی را در نظر بگیرید که از دیسک با زمان دسترسی و انتقال ۳ میلی‌ثانیه برای هر صفحه استفاده می‌کند. هر دسترسی به حافظه دارای زمان ۵۰ نانوثانیه است. برای بهبود کارایی میانگیر دم دستی ترجمه (TLB) اضافه شده است که دارای زمان دسترسی ۲ نانوثانیه می‌باشد. فرض کنید ۹۸٪ دسترسی‌ها از طریق TLB انجام می‌گیرد. اگرچه می‌توان میانگین زمان دسترسی به یک آدرس حافظه مجازی را محاسبه نمود، ولی زمان‌های واقعی دسترسی‌ها متعدد هستند و با مقدار میانگین تفاوت دارند. چند زمان واقعی دسترسی عبارتند از: (از اعداد بسیار کوچک در مقابل اعداد بسیار بزرگ صرف نظر کنید).

- (۱) ۵۲ نانوثانیه، ۶ میلی‌ثانیه، ۳ میلی‌ثانیه
 (۲) ۵۰ نانوثانیه، ۳٫۵ میلی‌ثانیه، ۱۰۰ نانوثانیه
 (۳) ۵۰ نانوثانیه، ۱۰۰ نانوثانیه، ۷ میلی‌ثانیه
 (۴) ۱۰۲ میلی‌ثانیه، ۳٫۵ میلی‌ثانیه، ۷ میلی‌ثانیه

۸۴- راه‌حل‌های سخت‌افزاری متعددی به همراه سیستم عامل به اجرای برنامه‌ها کمک می‌کنند. در اینجا به چهار مورد از این راه‌حل‌ها اشاره شده است. در کدام گزینه هر چهار مورد راه‌حل سخت‌افزاری است؟

(۱) ۱- کنترل جدول TLB، ۲- تبدیل آدرس منطقی به فیزیکی، ۳- ثبت تغییر یافتن (modify) یک صفحه، ۴- تشخیص دستورالعمل غیرمجاز
 (۲) ۱- اعلام پایان سهم زمانی، ۲- حافظه پنهان (cache)، ۳- تشخیص نبودن صفحه در حافظه اصلی، ۴- بار کردن تبات‌های مدیریت حافظه
 (۳) ۱- ثبت دسترسی (access) به یک صفحه، ۲- بردن فرآیند از حالتی (state) به حالت دیگر، ۳- تشخیص سرریز در یک محاسبه، ۴- خروج فرآیند
 (۴) ۱- تبدیل آدرس قطعه‌بندی شده به آدرس حافظه اصلی، ۲- جلوگیری از اجرای دستورالعمل تعریف نشده، ۳- یافتن صفحه خطا خورده (fault) در دیسک، ۴- حفاظت از فضای حافظه فرآیندها

۸۵- پردازنده‌ای دارای ثبات‌های ۳۲ بیتی است و از مقادیر ۱۶ بیتی بلا فصل (immediate) استفاده می‌کند و ۱۴۲ دستورالعمل در معماری مجموعه دستورالعمل‌های خویش دارد. در یک برنامه مفروض، ۲۰٪ دستورالعمل‌ها یک ثبات ورودی و یک ثبات خروجی دارند؛ ۳۰٪ دارای دو ثبات ورودی و یک ثبات خروجی هستند؛ ۲۵٪ دستورالعمل‌ها یک ثبات ورودی و یک ثبات خروجی دارند و یک ورودی بلا فصل هم می‌گیرند؛ و بالاخره، ۲۵٪ باقی‌مانده دستورالعمل‌ها، یک ثبات ورودی بلا فصل و یک ثبات خروجی دارند. اگر در قالب‌بندی دستورالعمل‌ها به جای استفاده از قالبی با طول ثابت، از طول متغیر استفاده کنیم، حافظه اختصاص یافته به برنامه مذکور چند درصد کاهش خواهد یافت؟

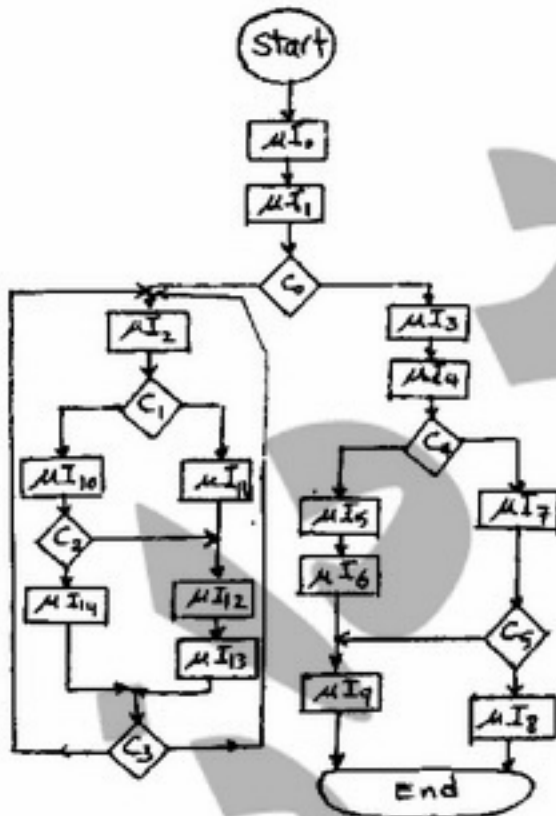
- (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۸۶- کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) نرمالیزه کردن ماتریس در نمایش ممیز شناور برای نمایش عدد صفر به صورت رشته‌ای از بیت‌های صفر است.
 (۲) الگوریتم FIFO در جایگزینی بلوک‌های حافظه نهان یک الگوریتم پشته‌ای است.
 (۳) استفاده از حافظه نانو در یک مدار کنترل ریز برنامه‌سازی شده مبتنی بر ریز دستورات عمودی (Vertical) است.
 (۴) استفاده از افزونی نما (Bias) در نمایش ممیز شناور می‌تواند سخت‌افزار تست صفر بودن یک عدد را در یک سیستم کامپیوتر شامل هر دو نوع نمایش ممیز ثابت و ممیز شناور را ساده‌تر کند.

۸۷- مدار کنترل اجرای چارت زیر به صورت سیم‌بندی شده مستقیم طراحی شده است. تعداد گیت‌های and، گیت‌های or و فلیپ فلاپ‌های مورد استفاده در مدار کنترل به ترتیب از راست به چپ چند است؟

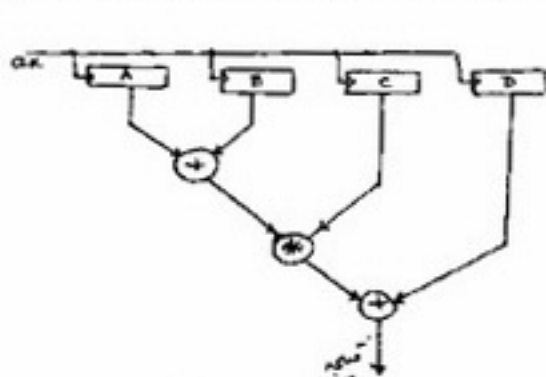
- (۱) ۱۱، ۵ و ۱۶
 (۲) ۱۱، ۴ و ۱۶
 (۳) ۱۲، ۴ و ۱۷
 (۴) ۱۲، ۵ و ۱۷



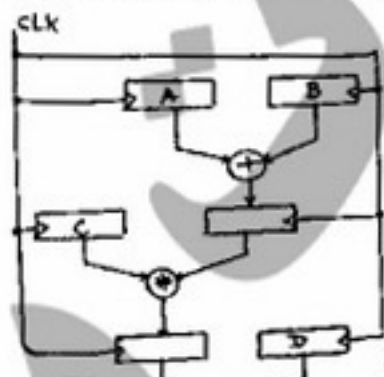
۸۸- فرض کنید یک مسیر داده تک سیکلی با زمان سیکل T داشته باشیم. معمار سخت‌افزار مسیر داده را به n مرحله لوله‌ای تقسیم کرده است که تقریباً دارای تأخیر مساوی هستند. همچنین فرض کنید که زمان سیکل برابر $T/n + \alpha n$ باشد، طوری که α ثابت کوچک و مثبت است. اگر $T = 10 \text{ ns}$ و $\alpha = 0.1 \text{ ns}$ و $n \geq 2$ فرض شوند، ماکزیمم گذردهی (throughput) خط لوله مذکور برای جریان‌های طولی از دستورالعمل‌ها کدام است؟

- (۱) 400 M
- (۲) 100 M
- (۳) 500 M
- (۴) 700 M

۸۹- می‌خواهیم $(A+B) \times C + D$ را برای 100 نمونه مختلف A و B و C و D محاسبه کنیم. یک روش استفاده از شکل (a) زیر است. روش دیگر، خط لوله محاسباتی است که در شکل (b) زیر طراحی شده است. با فرض تأخیر 5 ns برای هر ثابت، 20 ns برای هر جمع کننده، 45 ns برای ضرب کننده، کدام روش کل محاسبات برای 100 نمونه را سریعتر انجام می‌دهد و چند برابر سریعتر از دیگری؟



روش a



روش b

- (۱) روش a نزدیک ۳ برابر
- (۲) روش a نزدیک ۲ برابر
- (۳) روش b نزدیک ۲ برابر
- (۴) روش b نزدیک ۳ برابر

۹۰- پردازنده‌ای دارای ۶۴ kword حافظه دستورالعمل و نیز ۱ kword حافظه نهان دستورالعمل از نوع نگاشت مستقیم (Direct Mapped) است. شکل زیر روند اجرای دستورات یک برنامه روی این پردازنده را نشان می‌دهد (هر عدد نشان دهنده آدرس دستورالعمل است. هر دستورالعمل، یک word حافظه را اشغال می‌کند). انتقال اطلاعات به حافظه نهان به صورت بلوکی و با بلوک‌های ۱۲۸ کلمه‌ای است. آخرین محتوای حافظه نهان دستورالعمل پس از خاتمه برنامه زیر چیست؟
 (B_i نشان دهنده بلوک شماره i حافظه اصلی است. در گزینه‌ها، محتویات حافظه نهان از چپ به راست نشان داده شده است.)
 در ضمن، فلش‌های رو به پایین نشان دهنده اجرای ترتیبی هستند و فلش‌های رو به بالا نشانه دستورات پرش حلقه می‌باشند.

