@RayanAzmoon

350

D

350D

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

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

صبح پنج‌شنبه
۹۱/۱۱/۱۹

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل ـ سال ۱۳۹۲

مجموعه مهندسی فناوری اطلاعات (IT) ـ کد ۱۲۷۶

تعداد سؤال: ۱۰۵ — مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	دروس مشترک (ساختمان گسسته، ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم، مهندسی نرم‌افزار، شبکه‌های کامپیوتری)	۳۰	۳۱	۶۰
۳	اصول و مبانی مدیریت	۱۵	۶۱	۷۵
۴	مجموعه دروس تخصصی مشترک (اصول طراحی پایگاه داده‌ها، هوش مصنوعی، سیستم عامل)	۱۸	۷۶	۹۳
۵	معماری کامپیوتر	۱۲	۹۴	۱۰۵

بهمن ماه سال ۱۳۹۱

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- He is a man of ---------- who has never abandoned his principles for the sake of making money.
1) utility 2) integrity 3) treaty 4) acrimony

2- The loud sound of the radiator as it released steam became an increasingly annoying ----------.
1) interval 2) perception 3) zenith 4) distraction

3- Jackson's poor typing skills were a ---------- to finding employment at the nearby office complex.
1) hindrance 2) supplement 3) confirmation 4) versatility

4- The judge dismissed the extraneous evidence because it was not ---------- to the trial.
1) obedient 2) treacherous 3) pertinent 4) vulnerable

5- Because biology is such a ---------- subject, it is subdivided into separate branches for convenience of study.
1) deficient 2) consistent 3) broad 4) mutual

6- In addition, physicians may have difficulty in deciding that an illness can be ---------- the job. Many industrial diseases mimic sickness from other causes.
1) attributed to 2) precluded from 3) refrained from 4) exposed to

7- Mechanics was one of the most highly developed sciences ---------- in the Middle Ages.
1) extracted 2) persisted 3) resolved 4) pursued

8- In the absence of death from other causes, all members of a population may exist in their environment until the ---------- of senescence, which will cause a decline in the ability of individuals to survive.
1) ratio 2) onset 3) core 4) output

9- Before the invention and diffusion of writing, translation was ---------- and oral; persons professionally specializing in such work were called interpreters.
1) subsequent 2) unilateral 3) eventual 4) instantaneous

10-Public attitudes toward business regulation are somewhat ----------; most people resent intrusive government rules, yet they expect government to prevent businesses from defrauding or endangering them.
1) cogent 2) emotional 3) ambiguous 4) indifferent

Part B: Cloze Test
***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.*

The variety of successful dietary strategies (11) ---------- by traditionally living populations provides an important perspective on the ongoing debate about how high-protein, low-carbohydrate regimens such as the Atkins diet compare with (12) ---------- underscore complex carbohydrates and fat restriction. The fact that both these schemes produce weight loss is not surprising, (13) ---------- both help people shed pounds through the same basic mechanism: (14) ---------- major sources of calories. When you create an energy deficit —that is, when you consume fewer calories (15) ---------- —your body begins burning its fat stores and you lose weight.

11- 1) employed 2) are employed 3) is employed 4) then employed
12- 1) those that 2) the ones they 3) that which 4) they
13- 1) in fact 2) although 3) likewise 4) because
14- 1) limit 2) limiting 3) which limit 4) with limiting
15- 1) are expended 2) that they are expended
3) than you expend 4) to expend

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:

If you type into Google's search engine the question "How does Google work?, "Google itself offers a curious explanation: PigeonRank. According to this obvious joke, Google uses clusters of trained pigeons to "compute the relative value of web pages faster than human editors or machine-based algorithms." Pigeons, they tell us, can spot minute differences between web pages and will peck when a relevant result appears on the screen. Pages with more pecks move to the top of the list. Google assures us that the pigeons are well treated and not overworked.

Two things are clear. Google wants the workings of its successful page-ranking search engine to remain secret, and Google does not mind if you believe pigeons are involved. Fooling aside, what actually accounts for Google's success? How does the search engine, in 0.04 seconds, find 46,000,000 pages relating to "Batman" and put the ones you are most likely to be interested in near the top of the list? How does Google make any money doing this?

The Google story begins in 1996 at Stanford University in California. Two graduate students, Larry Page and Sergey Brin, wanted to find a better way to search websites. Current search engines ranked search results according to how frequently the search words appeared on a page. This approach had several disadvantages. Users had to sort through too many listings to find relevant information. Plus, people could trick search engines to get their page listed at the top of a search query. A user who types in "Batman" does not want to see an online news site at the top of the rankings. Larry Page and Sergey Brin hypothesized that a page is more valuable if other sites link to it. If someone links to a page, then the page has at least some importance. If a very important website links to the page, that indicates even greater importance. So Brin and Page designed a search engine that could "crawl" the web, download every web page, and analyze its relevance using a secret, constantly changing formula. Pages with higher scores get listed toward the top.

16- What can be the best title for this passage?

1) Google Controversies
2) What Actually Accounts for Google's Success?
3) Google: A Brief History
4) Google's Brilliant Team

17- According to the passage, Google's search engine ---------.

1) gives priority to web pages with more pecks
2) has recently revealed that the secret of its success is PigeonRank
3) arranges search results on the basis of the frequency of the search words
4) uses trained human editor to evaluate its web pages

18- The word "query" in line 18 is closest in meaning to ---------.

1) survey 2) area 3) result 4) question

19- It is stated in the passage that Larry Page and Sergey Bin --------.

1) designed a search engine that could use a fixed formula to compute the value of web pages
2) designed their search by sorting through listings to find relevant information
3) speculated that the more people or sites link to a web page the more important the page is
4) were satisfied with how search engines operated in the1990's

20- The word "ones" in line 11 refers to ----------.

1) pigeons 2) pages 3) seconds 4) successes

Passage 2:

Telecommunications took a giant step forward in 1876 when a Scottish immigrant, Alexander Graham Bell, patented the first telephone in Boston. Unlike a telegraph, anyone could use a phone and communicate by voice rather than mechanical clicks. The telephone had great advantages for many people. First of all, businesspeople could communicate directly with their clients. There was no need to go through an operator. Second, newspaper reporters were able to phone in their stories quickly, so news traveled faster. In addition, families throughout the country could stay in touch. It's no wonder that telephone lines soon replaced telegraph lines, and telephone calls took the place of telegraph messages.

In 1957 the Russians sent the first man-made satellite, Sputnik, into space, and the world of telecommunications changed again. Soon after, space satellites could transmit, or send, telephone signals to just about anywhere in the world. This marked the beginning of global telecommunications. Talking to people across the globe became as easy as telephoning someone across the street.

In 1969, using satellite communications and telephone lines, U.S. government scientists in the Advanced Research Project Agency (ARPA) started a telecommunications revolution. By linking, or connecting, computers, the scientists created the ARPANET. This system allowed researchers at one university to access, or see and use, information from computers at other universities. They also used the system to share research results and ideas. ARPANET was the start of the Internet. Using ARPANET, scientists also found a way to send written messages from one computer to another, thus inventing (e-mail) in 1971. When the general public started using the Internet, e-mail became an important means of communication. Not only was e-mail faster than traditional mail, but it also made it possible to communicate with hundreds of people at the same time.

21- What is the passage mainly about?

1) Advantages of the telephone over the telegraph
2) A history of advances in telecommunications
3) How the general public, businesses, and universities benefit from telecommunications
4) Recent revolutions in the world of telecommunications

22- Which of the following is NOT mentioned as an advantage of the telephone?

1) Its usefulness in developing news stories
2) Its use in quick reporting of news items
3) Its usefulness in helping families keep in touch
4) Its ease of use for businesspeople

23- The word 'this' in line 11 refers to ---------.

1) sending telephone signals
2) sending Sputnik into space
3) transmitting telephone signals through space satellites
4) talking to people around the world

24- **According to the passage, the ARPANET ---------.**
1) had no more need of satellite communications and telephone lines
2) had been used for sending oral messages for long before it was used to send written messages
3) marked the beginning of information sharing at universities
4) preceded the Internet and electronic mail

25- **The paragraph following this passage most probably deals with ----------.**
1) advantages of e-mail over traditional mail
2) more recent developments in telecommunications
3) more important means of communication
4) what the future holds for telecommunications

Passage 3:

The ingestible sensor networked wellness system is composed of an edible sensor system along with a wearable health monitor. The size of the sensor scheme within this system resembles a grain of sand measuring 1mm square. Only two drug-sensor form factors were developed and examined in clinical trials. One is an edible sensor that is right on top of the tablet using a pharmaceutical edible adhesive material; and the other one is formed as a tablet, capsule, or powder that can be carried in the body with a special sensor-enabled capsule carrier with a capsule body.

The sensor system includes a silicon integrated circuit (IC) in the center of a friable disc that helps to crumble in the digestive system. The IC is covered with copper salt on one side and magnesium on the other for the material that make the edible sensor to be as light as 5mg. The reason for this selection is because copper and magnesium are both minerals that are present in human diet and are extremely light. Interestingly, this device does not need a power supply or a battery for its activation. The voltage produced by electrochemical redox of copper and magnesium in the human body activates the IC; then the IC regulates the current and modules a specific rate that causes a time-varying electric potential throughout the body.

There is unique identifying information that is like serial number encoded on the IC where the wearable health monitor - a miniaturized skin-patch device - can detect, interpret, and record the data approximately in 7 minutes. This data is not detectable by anyone else besides the patient; meaning, the process is within the body and completely secure. This device can communicate with the edible sensor in the body and report certain physiological parameters.

The wearable health monitor is placed in the patient's body utilizing biocompatible electrocardiogram (ECG)-style *Ag-AgCl* electrodes. Moreover, the monitor can assess the impedance across the electrode by applying a low-amplitude, alternating current and measuring the resulting voltage. Also, the circuitry can produce low frequency bio-potentials that are sampled to produce an ECG signal for heart rate assessment. This wellness system can also use a set of peripheral wireless devices for metrics such as blood pressure and body weight.

26- **What is the best title for this passage?**
1) Form factors of edible ICs inside the pills as a health device
2) Ingestible sensor pills system for the next human generation
3) Drug-sensor networked wellness system for humans and animals
4) Edible networked wellness system device for drug therapy

27- **What is the size of the sensor system?**
1) Similar to the size of a grain of a sand
2) Similar to the size of a small grain
3) The same size as a tablet
4) The same size as a fabric disc

28- **Which of the following statements is NOT true about the sensor for factors?**
1) It could be in the form of a capsule that can be carried in the body with a special carrier.
2) It could be on top of a tablet using a medicinal edible adhesive material.
3) It is produced in one form which is developed and examined in clinical trials.
4) It is developed in a couple of form factors, one stuck to the tablet, the other as a capsule.

29- **Which of the following statements is true according to the passage?**
1) Integrated circuit within the sensor is edible.
2) Sensor networked wellness system only use wireless devices.
3) Monitor's circuitry produces high frequency bio-potentials.
4) The sensor is activated using a special battery.

30- **The wearable health monitor in this system ----------.**
1) can detect, interpret, and record the data in 7 ms
2) is not designed to communicate with the sensor
3) is not utilizing electrocardiogram style electrodes
4) is made of a miniaturized skin-patch device

دروس مشترک (ساختمان‌های گسسته، ساختمان داده‌ها و طراحی الگوریتم، مهندسی نرم‌افزار، شبکه‌های کامپیوتری)

۳۱- به چند روش می‌توان حروف کلمه‌ی CORRESPONDENTS را مرتب کرد به طوری که دست‌کم سه زوج از حروف یکسان متوالی وجود داشته باشد؟

۱) $۱۰۳\times۱۱!$ ۲) $۲۰۶\times۹!$ ۳) $۲۰۶\times۱۰!$ ۴) $۱۰۳\times۹!$

۳۲- تابع یک‌به‌یک $f:\{1,2,3,\dots,n\}\to\{1,2,3,\dots,n\}$ یک جایگشت نامیده می‌شود. در صورتی که نابرابری‌های $f(1)<f(2)$، $f(2)>f(3)$، $f(3)<f(4)$ به ترتیب برای همه مقادیر دامنه این تابع تا $n-1$ و n برقرار باشند، چنین جایگشتی یک جایگشت صعود/نزول نامیده می‌شود. فرض کنیم E_n تعداد جایگشت‌های صعود/نزول برای $1,2,3,\dots,n$ باشد. کدام گزینه نادرست است؟

۱) $E_3=2$
۲) $E_6=61$
۳) $E_{۷}=270$
۴) در هر جایگشت صعودونزول برای $1,2,3,\dots,n$، عدد i، $1\le i\le\left[\frac{n}{2}\right]$ در موقعیت $2i$ قرار دارد که در آن $\left[\frac{n}{2}\right]$ کوچکترین عدد صحیح کوچکتر یا مساوی $\frac{n}{2}$ است.)

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اگر G گراف جهت‌دار برای رابطه مرتب کلی $\mathcal{R}$ روی A باشد و مجموعه A دارای n عضو باشد، $\frac{n^2+n}{2}$ یال در G وجود دارد.
۲) اگر $(A,\mathcal{R})$ یک مجموعه مرتب جزئی بوده ولی مرتب کلی نباشد و $\emptyset\neq B\subset A$، آنگاه $(B,(B\times B)\cap\mathcal{R})$ ممکن است مرتب کلی باشد.
۳) در صورتی که p و q دو عدد اول متمایز باشند، تعداد یالهای موجود در نمودار هاسه (Hasse) مقسوم‌علیه‌های مثبت p^3q^2 برابر با 19 است.
۴) اگر $(A,\mathcal{R}_1)$ و $(B,\mathcal{R}_2)$ دو مجموعه مرتب جزئی بوده و $\mathcal{R}$ روی $A\times B$ به صورت $(a,b)\mathcal{R}(x,y)$ اگر و فقط اگر $a\mathcal{R}_1x$ و $b\mathcal{R}_2y$ تعریف شود، آنگاه $\mathcal{R}$ یک رابطه ترتیب جزئی است.

۳۴- کدام گزینه درست است؟

۱) هر گراف بدون جهت $G = (V, E)$ که در آن $|V| = |E| + 1$ یک درخت است.

۲) بیشینه تعداد رئوس داخلی یک درخت کامل چهارتایی (quaternary) با ارتفاع 8 برابر 21645 است.

۳) اگر $T = (V, E)$ درختی با $|V| = 10$ رأس باشد، دقیقاً 30 مسیر در آن یافت می شود.

۴) درخت سه‌تایی (Ternary) کامل $T = (V, E)$ دارای 34 رأس داخلی است. در این صورت تعداد یالهای آن 102 است.

۳۵- می‌خواهیم ترتیبی از سکه‌های یک شکل روی ردیفی از n سکه مجاور و متصل به هم ایجاد کنیم. سکه‌هایی که در پایین‌ترین ردیف قرار ندارند بر روی دو سکه زیر خود قرار می‌گیرند و اینکه سکه به پشت قرار گرفته است یا رو مهم نیست. اگر a_n تعداد این ترتیب‌ها برای ردیفی از n سکه مجاور و متصل بوده و $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ تابع مولد آن باشد، کدام رابطه درست است؟

۱) $f(x) = \frac{1-\sqrt{1-4x}}{2x}$

۲) $f(x) = \frac{1-\sqrt{1-2x}}{4x}$

۳) $f(x) = \frac{1+\sqrt{1-4x}}{2x}$

۴) $f(x) = \frac{1+\sqrt{1-2x}}{4x}$

۳۶- کدام دنباله پاسخ معادله بازگشتی $a_{n+3} - 3a_{n+2} + 3a_{n+1} - a_n = 3 + 5n$ برای $n \geq 0$ است؟

۱) $a_n = A + Bn + Cn^2 + \left(\frac{3}{4}\right)n^3 - \left(\frac{5}{24}\right)n^4 - \left(\frac{3}{8}\right)n^5$

۲) $a_n = A + Bn + Cn^2 - \left(\frac{3}{4}\right)n^3 + \left(\frac{5}{24}\right)n^4$

۳) $a_n = A + Bn + Cn^2 - \left(\frac{3}{4}\right)n^3 + \left(\frac{5}{24}\right)n^4 + \left(\frac{3}{8}\right)n^5$

۴) $a_n = A + Bn + Cn^2 + \left(\frac{3}{4}\right)n^3 - \left(\frac{5}{24}\right)n^4$

۳۷) داده‌ساختار D یک درخت دودویی کامل است که اعداد دل‌خواه $a_1, a_2, \ldots, a_n$ را در برگ‌های خود ذخیره می‌کند. (درخت دودویی کامل درختی است که اگر برگ‌های سطح آخر آن‌را برداریم، درخت باقی‌مانده پر، یعنی کامل و کاملاً متوازن، خواهد بود و برگ‌های سطح آخر آن به‌صورت متوالی از چپ‌به‌راست قرار دارند. هرم یا heap چنین ساختاری دارد.) هم‌چنین می‌دانیم که هر گره داخلی فقط مقدار کوچک‌ترین عدد دو فرزندش را ذخیره می‌کند.

چندتا از اعمال زیر را می‌توان در این داده‌ساختار در مرتبه‌ی $O(\lg n)$ انجام داد؟

- حذف یک عنصر دل‌خواه از D
- درج یک عنصر دل‌خواه در D
- کاهش مقدار یک عنصر موجود در D

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۸) چه‌تعداد از الگوریتم‌های زیر هر آرایه‌ی متشکل از n عدد را به‌صورت صعودی مرتب می‌کند؟

- ابتدا $2n/3$ عنصر اول را به‌صورت صعودی مرتب کن، سپس $2n/3$ عنصر آخر را به‌صورت صعودی مرتب کن، در پایان $n/3$ عنصر اول را دوباره به‌صورت صعودی مرتب کن.
- ابتدا $n/2$ عنصر اول را به‌صورت صعودی مرتب کن، سپس عناصر بین $n/4$ و $3n/4$ را به‌صورت صعودی مرتب کن، در پایان $n/2$ عنصر اول را دوباره به‌صورت صعودی مرتب کن.
- ابتدا عناصر بین $n/3$ و $2n/3$ را به‌صورت صعودی مرتب کن، سپس $n/2$ عنصر اول را به‌صورت صعودی مرتب کن، در پایان $n/2$ عنصر آخر را به‌صورت صعودی مرتب کن.
- ابتدا $2n/3$ عنصر اول را به‌صورت صعودی مرتب کن، سپس $2n/3$ عنصر آخر را به‌صورت صعودی مرتب کن، در پایان $2n/3$ عنصر اول را دوباره به‌صورت صعودی مرتب کن.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۹) دو آرایه‌ی مرتب A و B به‌ترتیب با طول‌های n و m داده شده‌اند. می‌خواهیم میانه‌ی $A \cup B$ را به‌دست آوریم. برای این کار الگوریتم زیر را پیش‌نهاد می‌کنیم:

۱) فرض کنید $k \leftarrow \lfloor n/2 \rfloor$

۲) عنصر میانه‌ی A، به‌نام x را به‌دست آور

۳) با یک جست‌وجوی دودویی اندیسی از B به نام i را به‌دست آور که همه‌ی عناصر $B[1..i]$ از x کم‌تر و بقیه بیش‌تر یا مساوی x باشند.

۴) فرض کنید $j \leftarrow \lfloor (n+m)/2 \rfloor - i$

۵) اگر $j \geq 1$ و $x \geq \max(A[\lfloor n/2 \rfloor..n], B[1..i])$ به‌طور بازگشتی jامین عنصر را بین $A[1..\lfloor n/2 \rfloor]$ و $B[1..i]$ به‌دست آور.

۶) وگرنه به‌طور بازگشتی $k - j$امین عنصر را بین $A[\lfloor n/2 \rfloor + 1..n]$ و $B[i+1..m]$ به‌دست آور.

کدام‌یک از رابطه‌های بازگشتی زیر، زمان اجرای این الگوریتم را نشان می‌دهد؟

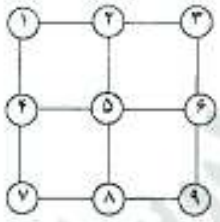
۱) $T(n,m) = T(n/2, m) + \lg m + O(1)$
۲) $T(n,m) = T(n, m/2) + \lg n + O(1)$
۳) $T(n,m) = T(n/2, m/2) + \lg m + O(1)$
۴) $T(n,m) = T(n/2, m/2) + \lg(n+m) + O(1)$

@RayanAzmoon

۴۰) کدام‌یک از دنباله‌های زیر می‌تواند پیمایش پیش‌ترتیب یک درخت دودویی جست‌وجو با ۱۲ گره باشد؟

۱) ⟨۱۲, ۸, ۵, ۱۰, ۹, ۲۰, ۱۴, ۱۵, ۱۸, ۱۳, ۱۶, ۱۹⟩
۲) ⟨۱۲, ۸, ۵, ۱۰, ۹, ۲۰, ۱۴, ۱۳, ۱۸, ۱۵, ۱۶, ۱۹⟩
۳) ⟨۲۰, ۱۴, ۱۳, ۱۲, ۸, ۵, ۹, ۱۸, ۱۰, ۱۹, ۱۵, ۱۶⟩
۴) ⟨۲۰, ۱۴, ۱۳, ۱۲, ۸, ۵, ۹, ۱۰, ۱۸, ۱۹, ۱۵, ۱۶⟩

۴۱) کدام‌یک از دنباله‌های زیر نمی‌تواند بیانگر ترتیب ملاقات گره‌های گراف شکل مقابل توسط الگوریتم جست‌وجوی عمق‌اول (DFS) باشد.



۱) از چپ به راست: ۱, ۴, ۷, ۸, ۹, ۶, ۵, ۲, ۳
۲) از چپ به راست: ۱, ۲, ۳, ۶, ۹, ۸, ۷, ۴, ۵
۳) از چپ به راست: ۱, ۲, ۴, ۳, ۵, ۷, ۶, ۸, ۹
۴) از چپ به راست: ۱, ۲, ۳, ۶, ۵, ۴, ۷, ۸, ۹

۴۲) مسئله‌ی «چندمرتبه‌ی آماری» به‌صورت زیر است. آرایه‌ی A با n عنصر نامرتب و دنباله‌ی $S = \langle i_1, \ldots, i_k \rangle$ داده شده است. هدف یافتن به‌ترتیب عنصر i_1ام، سپس عنصر i_2ام، ... تا عنصر i_kام است. مثلاً اگر $S = \langle 1, n/2 \rangle$ باشد، هدف یافتن عنصر کمینه و سپس عنصر میانه‌ی آرایه‌ی A است.
زمان اجرای دو مسئله‌ی $S_1 = \langle 1, 2, \ldots, k \rangle$ و نیز $S_2 = \langle n/2, n/4, n/8, \ldots, 1 \rangle$ کدام است؟

۱) S_1 در $O(n \log k)$ و S_2 در $O(n \log n)$
۲) S_1 در $O(n + k \log k)$ و S_2 در $O(n)$
۳) S_1 در $O(k \log n)$ و S_2 در $O(n)$
۴) S_1 در $O(n + k \log k)$ و S_2 در $O(n \log n)$

۴۳) با چه الگوریتم بهینه‌ای می‌توان در یک گراف دوری به‌طول زوج به‌دست آورد. گزینه‌ی با پیچیدگی زمانی بهینه را انتخاب کنید.

۱) BFS
۲) DFS با n بار
۳) BFS با n بار
۴) Floyd

۴۴) n گوی باردار را در نظر بگیرید (n فرد است). هم‌چنین می‌دانیم که تعداد گوی‌های با بار مثبت زوج است. در هر عمل می‌توانیم دو گوی را انتخاب و به هم نزدیک کنیم و هم‌نوع بودن (از نظر بار) آن‌ها را دریابیم. برای آن‌که بار (مثبت یا منفی) همه‌ی گوی‌ها را بیابیم، انجام دست‌کم چه تعداد عمل ضروری است؟

۱) $2n - 1$
۲) $n/2$
۳) $n - 1$
۴) $3n/2$

۴۵) دنباله‌ای $A = \langle a_1, a_2, \ldots, a_n \rangle$ از n عدد داده شده است. یک الگوریتم کارا برای یافتن طولانی‌ترین زیردنباله‌ی متوالی اکیداً صعودی A، از چه مرتبه‌ای است؟ $B = \langle b_1, b_2, \ldots, b_k \rangle$ زیردنباله‌ی A است اگر وجود داشته باشد $1 \le i \le n - k$ که برای $1 \le j \le k$، داشته باشیم $b_j = a_{i+j}$. B زیردنباله‌ی اکیداً صعودی است اگر $b_1 < b_2 < \cdots < b_k$.

۱) با برنامه‌ریزی پویا در $\Theta(n^2)$
۲) با برنامه‌ریزی پویا در $\Theta(n^3)$
۳) به روش حریصانه در $\Theta(n^2)$
۴) $\Theta(n)$

۴۶) «n پردازه داریم که به هر کدام یک زمان شروع، یک زمان پایان و یک ارزش نسبت داده شده است. پردازنده‌ای را نیز در اختیار داریم که در هر لحظه می‌تواند یک پردازه را اجرا کند. می‌خواهیم تعدادی پردازه با بیش‌ترین سود (مجموع ارزش) را انتخاب کنیم که بازه‌ی اجرای آن‌ها با هم هم‌پوشانی نداشته باشند. برای این‌کار، از یک الگوریتم حریصانه استفاده می‌کنیم که بر اساس «اولویت» پردازه‌ها کار می‌کند. در هر گام پردازه‌ی با بیش‌ترین اولویت مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر این پردازه با پردازه‌های انتخاب شده هم‌پوشانی نداشته باشد، انتخاب و گرنه از آن صرف نظر می‌شود. با کدام‌یک از اولویت‌های زیر سود بیشینه به‌دست می‌آید؟

۱) زمان شروع پردازه‌ها ۲) زمان پایان پردازه‌ها ۳) ارزش پردازه‌ها ۴) هیچ‌کدام

۴۷) کدام‌یک از گزاره‌های زیر در فشرده‌سازی هافمن درست و کدام‌یک نادرست است؟

الف) اگر فراوانی نویسه‌ای بیش از $\frac{2}{5}$ باشد، طول کد این نویسه ۱ خواهد بود.

ب) اگر فراوانی همه‌ی نویسه‌ها کم‌تر از $\frac{1}{2}$ باشد، طول کد همه‌ی نویسه‌ها بیش از ۱ خواهد بود.

۱) الف: نادرست، ب: نادرست ۲) الف: درست، ب: نادرست
۳) الف: درست، ب: درست ۴) الف: نادرست، ب: درست

۴۸) «عدد گلوگاهی» یک گراف ساده، همبند، بدون جهت و وزن‌دار بزرگ‌ترین عدد b ای است به‌طوری‌که به‌ازای هر دو رأس، مسیری بین آن دو در گراف موجود باشد که وزن هر یال در آن مسیر از b کم‌تر نباشد.
کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) عدد گلوگاهی برابر وزن سبک‌ترین یال در گراف است.
۲) در صورت یکتا بودن یال با وزن عدد گلوگاهی، آن یال در درخت فراگیر بیشینه خواهد بود.
۳) در صورت یکتا بودن یال با وزن عدد گلوگاهی، آن یال در درخت فراگیر کمینه خواهد بود.
۴) عدد گلوگاهی نمی‌تواند برابر بیش‌ترین وزن یال‌ها در گراف باشد.

۴۹- کدام یک از روش‌های آزمون زیر، روشی معمول برای آزمون سیستم (System Testing) است؟
۱) آزمون حلقه‌های تکرار (Loop Testing)
۲) آزمون دود (Smoke Testing)
۳) آزمون بازیابی (Recovery Testing)
۴) آزمون جریان داده (Data Flow Testing)

۵۰- کدام یک از موارد زیر، کاربرد اصلی روش CRC (Class-Responsibility-Collaborator) است؟
۱) تشخیص کلاس‌ها
۲) تشخیص روابط توارث بین کلاس‌ها
۳) تشخیص روابط کل-جزء بین کلاس‌ها
۴) تشخیص ترتیب تبادل پیغام بین کلاس‌ها

۵۱- تعیین مسیر بحرانی، در کدامیک از روش‌های زیر یک فعالیت اصلی است؟
۱) روش آزمون مسیرهای پایه
۲) روش آزمون مبتنی بر سناریو
۳) روش ارزیابی و بازبینی برنامه (PERT)
۴) روش مدل‌سازی نهاد-رابطه (ER)

۵۲- در بین انواع انسجام (Cohesion) که در زیر فهرست شده‌اند، کدامیک از همه مطلوب‌تر است؟
۱) انسجام منطقی (Logical)
۲) انسجام زمانی (Temporal)
۳) انسجام تصادفی (Coincidental)
۴) انسجام ارتباطی (Communicational)

۵۳- در نمودارهای جریان داده (DFD)، کدامیک از موارد زیر صادق است؟
۱) جریان داده باعث انتقال کنترل هم می‌شود.
۲) نمایش ذخیره و بازیابی داده‌ها مطرح نیست، بلکه فقط داده‌های در جریان نشان داده می‌شوند.
۳) ترتیب اجرای فرایندها (حباب‌ها) صریحاً مشخص نمی‌شود.
۴) برخی ورودی‌ها یا خروجی‌های یک فرایند سطح بالا (غیر برگ) را می‌توان در نمودار متناظر با آن فرایند (در سطح پایینتر) حذف نمود.

۵۴- کدامیک از نمودارهای UML زیر، نوعاً شیءگرا (یعنی مبتنی بر مفاهیم خاص شیءگرایی) نیست؟
۱) نمودار مورد کاربرد (Use Case)
۲) نمودار ترتیب (Sequence)
۳) نمودار رده (Class)
۴) نمودار ارتباط (Communication)

۵۵- اگر از روش سرکشی (Polling) برای به اشتراک گذاری پیوندی با سرعت ۱ مگابیت برثانیه بین ۱۰۰ ایستگاه استفاده شده باشد. با فرض اینکه بطور متوسط در هر دور سرکشی ۴۰ درصد ایستگاه‌ها فعال هستند و زمان سرکشی هر ایستگاه ۱۰ درصد زمان ارسال یک فریم است. متوسط ظرفیت ارسال هر ایستگاه بر حسب کیلو بیت بر ثانیه چقدر است؟
۱) ۸ ۲) ۲۲/۵ ۳) ۹ ۴) ۲۵

۵۶- در محاسبه زمان Timeout در پروتکل TCP اگر مقادیر قبلی t_{RTT} و d_{RTT} به ترتیب برابر با ۹۶ و ۲۰ میلی‌ثانیه باشند و آخرین زمان رفت و برگشت ۱۲۰ میلی‌ثانیه باشد. مقدار جدید TimeOut محاسبه شده چند میلی‌ثانیه است؟
۱) ۱۱۹ ۲) ۱۸۰ ۳) ۱۴۴ ۴) ۲۰۱

۵۷- همه موارد زیر، در خصوص روش‌های کنترل ازدحام پیشگیرانه (Preventive) یا حلقه باز صحیح است بجز:
۱) نیاز به روش‌های کنترل پذیرش اتصال (CAC) است.
۲) نیاز به روش‌های کنترل و نظارت بر ترافیک (Traffic Policing) است.
۳) نیاز به روش‌های دریافت بازخورد (Feedback) است.
۴) بهتر است از روش‌های شکل‌دهی ترافیک (Traffic Shaping) استفاده شود.

۵۸- فرض کنید شخصی در مرورگر وب خود روی یک لینک برای دریافت یک صفحه وب کلیک می‌کند. اگر آدرس IP مربوط به این URL در میزبان به صورت محلی وجود داشته باشد و فایل HTML مرتبط با این لینک دارای هشت Object باشد، در صورتی که زمان رفت و برگشت بین سرویس‌گیرنده و سرویس‌دهنده ۱۰۰ میلی‌ثانیه و زمان ارسال Objectها ناچیز باشد، به ترتیب با استفاده پروتکل Non-persistent HTTP و HTTP Persistent از زمانی که شخص روی لینک کلیک می‌کند تا زمانی که صفحه وب را به طور کامل دریافت می‌کند برحسب میلی‌ثانیه چقدر طول می‌کشد؟

۱) ۱۸۰۰ و ۹۰۰
۲) ۹۰۰ و ۳۰۰
۳) ۱۸۰۰ و ۳۰۰
۴) ۳۰۰ و ۱۰۰

۵۹- دو گره که از طریق یک پیوند ارتباطی با پهنای باند ۱ مگابیت برثانیه و تأخیر انتشار ۱۳۰ میلی‌ثانیه به هم متصل هستند، برای کنترل خطا از روش Goback N ARQ با شماره ترتیب ۳ بیتی استفاده می‌کنند. اگر اندازه هر فریم ۲۵۰۰ بایت و نرخ خطا هر فریم ۰/۰۰۰۱ باشد آنگاه حداکثر نرخ ارسال مؤثر در این پیوند بر حسب کیلو بیت بر ثانیه تقریباً برابر است با:

۱) ۱۰۰۰
۲) ۵۰۰
۳) ۷۵۰
۴) ۲۵۰

۶۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است. پروتکل مسیریابی OSPF ....

۱) هزینه مسیر را بر اساس تعداد گام تعیین می‌کند.
۲) بر اساس الگوریتم وضعیت پیوند کار می‌کند.
۳) از نوع پروتکل‌های داخل ناحیه است.
۴) از نوع پروتکل‌های IGP است.

اصول و مبانی مدیریت

۶۱- ویژگی بارز «روش مقیاس رتبه‌بندی رفتاری» از روش‌های ارزیابی عملکرد کدام است؟

۱) نمونه غنی مبتنی بر افکار
۲) سادگی کاربرد
۳) تمرکز بر اهداف نهایی و نتیجه‌گرا
۴) تمرکز بر رفتارهای شغلی ویژه و سنجش‌پذیر

۶۲- در انواع روش‌های ارزیابی عملکرد کدام یک، زمان کمتری را نسبت به دیگر روش‌ها به خود اختصاص می‌دهد؟

۱) تثبیت وقایع حساس
۲) گزارش فعالیت
۳) مقیاس رتبه‌بندی ترسیمی
۴) مقیاس رتبه‌بندی رفتاری

۶۳- استعاره «آب‌های آرام» و «آب‌های خروشان» بیشتر در کدام یک مصداق دارد؟

۱) مدیریت تغییر و نوآوری
۲) فرآیند طراحی ساختار
۳) تکنولوژی و طراحی فرآیندهای کار
۴) ارتباطات و مهارت‌های میان فردی

۶۴- در ارتباط با توسعه و آموزش کدام یک نادرست است؟

۱) توسعه کارمند با مهارت‌های سطح بالاتر، دانش یا توانایی کارمند در ارتباط است.
۲) شیوه‌های ارائه برنامه‌های توسعه کارمند مشابه روش‌های آموزش است.
۳) آموزش با مهارت‌های تحلیلی، انسانی، ادراکی، سیاسی و مهارت‌های ویژه در ارتباط است.
۴) آموزش کارمند بر مهارت‌های مورد نیاز برای انجام درست کار تأکید دارد، اما توسعه کارمند بیشتر مبتنی بر آینده است.

۶۵- **نقطه شروع تعیین نیازهای آموزشی چیست؟**

۱) اهداف استراتژیک سازمان ۲) انتخاب مدرسین

۳) ارزیابی دوره‌های آموزشی پیشین ۴) تهیه ابزارها و وسایل دوره‌های آموزشی

۶۶- **کدام گزینه به روش‌های آموزش حین کار اشاره دارد؟**

۱) گردش‌کاری، کارآموزی ۲) سخنرانی کلاسی، فیلم و ویدیو، کارآموزی

۳) تمرینات شبیه‌سازی، گردش‌کاری، کارآموزی ۴) هر سه گزینه بیانگر روش‌های آموزش حین کار هستند.

۶۷- **کدام یک نشان‌دهنده گزینه‌های تعدیل نیرو است؟**

۱) تقویت منفی، خاموش‌سازی، تنبیه

۲) تقویت منفی، تنبیه، اخراج

۳) اخراج، بیکاری، عدم انتصاب، انتقال، کاهش کار هفتگی و بازنشستگی بیش از موعد مشاغل مشترک

۴) هر سه گزینه صحیح است.

۶۸- **رابطه بین اهداف یک سازمان و ساختار آن به وسیله کدام جمله تشریح می‌شود؟**

۱) استراتژی سازمان از ساختار آن پیروی می‌کند.

۲) ساختار سازمان از استراتژی آن تبعیت می‌کند.

۳) طراحی و ایجاد ساختار سازمان، اهداف سازمان را شکل می‌دهد.

۴) هماهنگی در سازمان، ساختار سازمان و تصمیم‌گیری‌ها را شکل می‌دهد.

۶۹- **شرایط لازم برای یک تصمیم‌گیری در جهت حل یک مسأله عبارت است از:**

۱) ایجاد شرایط اطمینان ۲) تعریف صحیح مسأله

۳) ارائه یک راه حل منطقی ۴) ارائه و توسعه گزینه‌های مختلف

۷۰- **مزیت اصلی مدیریت بر مبنای هدف (MBO) برای سازمان‌ها احتمالاً این است که نتیجه آن موجب:**

۱) تعیین اهداف واقعی‌تر می‌شود. ۲) رشد گرایش عدم تمرکز می‌شود.

۳) بهبود روابط متقابل می‌شود. ۴) تعیین شرح مشاغل مشخص‌تر می‌شود.

۷۱- **با توجه به نظریه هرزبرگ کدام یک از موارد زیر یک عامل بهداشتی است؟**

۱) پیشرفت ۲) حقوق ۳) مسؤولیت ۴) شرایط ارتقاء عمودی

۷۲- **ویژگی‌های عمده رهبران کاریزماتیک، کدام است؟**

۱) رفتار نامعمول، قدرت بیان، اعتماد به نفس، عامل تغییر، حساسیت محیطی

۲) اصالت، شایستگی، ثبات رویه، وفاداری، صداقت

۳) رفتار معمول، قدرت بیان، اعتماد به نفس، اصالت، شایستگی، ثبات رویه

۴) شایستگی، عامل تغییر، قدرت بیان، ثبات رویه، رفتار نامعمول، حساسیت محیطی

۷۳- **نقطه پایانی مأموریت سازمان ..... آن است.**

۱) خط‌مشی‌ها ۲) برنامه عملیاتی ۳) استراتژی‌ها ۴) اهداف

۷۴- **هدف در برنامه‌ریزی عملیاتی باید دارای چه خصوصیاتی باشد؟**

۱) مشخص و ریز شده ۲) مبهم و کلی

۳) کلان ولی استراتژیک ۴) مشخص، جزئی بودن، قابل سنجش و واقع‌بینانه

۷۵- **این نظریه به شرایطی برمی‌گردد که در آن اشخاص مورد احترام و حمایت هستند و شامل آزادی‌ها و امتیازات فردی می‌شود همچون حقوق شخصی، آرامش وجدان، آزادی کلام و مسائلی از این قبیل.**

۱) نظریه عدالت در اخلاقیات ۲) نظریه حقوقی اخلاقیات

۳) نظریه سودگرایی در اخلاقیات ۴) هیچ‌کدام

۷۶- کدامیک از گزینه های زیر برای رابطه Booking و وابستگی‌های تابعی داده شده آن که اطلاعات رزرو اتاق در یک هتل را نگهداری می کنند، غلط است؟

Booking(guestID, guestName, creditCard, roomNo, roomCat, from, to)
F={
1) guestID → guestName, creditCard
2) roomNo → roomCat
3) roomNo, from → guestID, to
4) roomNo, to → guestID, from
}

۱) این رابطه در هیچیک از نرمال فرم های 2NF، 3NF و BCNF نیست.
۲) دو وابستگی تابعی سوم و چهارم باعث نقض شدن 3NF در رابطه نمی‌شوند.
۳) اگر این رابطه به سه رابطه R1 (guestID, roomNo, from, to)، R2(roomNo, roomCat) و R3(guestName, creditCard, roomNo, from) تجزیه شود، هر سه رابطه در 3NF و BCNF هستند و تجزیه بدون اتلاف (lossless decomposition) است.
۴) اگر این رابطه به سه رابطه R1(guestID, guestName, creditCard)، R2(roomNo, roomCat) و R3(guestID, roomNo, from, to) تجزیه شود، هر سه رابطه در 3NF هستند ولی در BCNF نیستند.

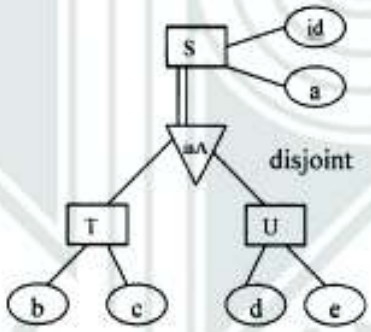
۷۷- رابطه زیر و مجموعه وابستگی های تابعی آن را در نظر بگیرید:

R(A, B, C, D, E, F, G, H) F={D→EF, F→C, DG→AB}

کدام یک از گزینه های زیر غلط است؟

۱) این رابطه ۳۲ ابرکلید دارد.
۲) تنها کلید کاندید DGH است.
۳) رابطه فوق در فرم نرمال دوم است.
۴) رابطه فوق در نرمال فرم سوم نیست.

۷۸- قطعه زیر از یک نمودار موجودیت- رابطه را در نظر بگیرید:



کدام یک از مجموعه رابطه‌های زیر برای تبدیل این قطعه به مدل رابطه‌ای مناسب‌ترین است؟

۱) T(id, a, b, c), U(id, a, d, e)
۲) S(id,a), T(id, b, c), U(id, d, e)
۳) R(id, a, b, c, d, e, Type) ، مقدار Type یکی از سه مقدار S, T یا U می باشد.
۴) S(id, a, b, c, d, e, isT, isU)، دو مقدار isT و isU مقادیر False یا True را می پذیرند.

۷۹- کدام یک از گزینه های زیر در مورد جداول مجازی درست است؟

۱) تغییرات جدول مجازی از طریق تغییرات در جداول اصلی رخ می‌دهد.
۲) جداول مجازی در حافظه وجود خارجی دارند ولی در دیسک سخت ذخیره نمی‌شوند.
۳) بروز رسانی جداول مجازی در همه شرایط مستقل از نوع تعریف جدول مجازی، امکان پذیر است.
۴) هدف از ایجاد جدول مجازی تنها ساخت جداول خلاصه برای افزایش سرعت جستجو است.

۸۰- کدام یک از گزینه های زیر برای چک کردن اینکه آیا وابستگی تابعی $b \rightarrow c$ در رابطه R(a, b, c, d) رعایت می شود غلط است؟

۱)

```
Create assertion b-to-c check (
 not exists
(select b
 from r
 Group by b
 having count(c)>1
 )
 )
```

۲)

```
Create assertion b-to-c check (
 not exists
(select b
from r as r1, r as r2
where r1.b=r2.b AND  not (r1.c = r2.c)
)
)
```

۳) کافی است که در زمان ایجاد جدول (create table)، به شرط آنکه b کلید رابطه R نیز باشد، این تعریف را نیز اضافه کنیم: primary key(b)

۴) کافی است که یک materialized view روی دو صفت b و c تعریف کنیم و مشخص کنیم که b کلید است.

۸۱- با توجه به دو گزاره زیر کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) اگر K1 و K2 کلید های کاندید در رابطه r باشند، آنگاه $K1 \cup K2$ نیز یک کلید کاندید در رابطه r است.

۲) اگر K1 و K2 ابرکلید هایی (super key) در رابطه r باشند، آنگاه $K1 \cap K2$ نیز یک کلید کاندید در رابطه r است.

۱) هر دو گزاره صحیح هستند.
۲) هر دو گزاره غلط هستند.
۳) تنها گزاره دوم صحیح است.
۴) تنها گزاره اول صحیح است.

۸۲- فرض کنیم $h_1(n)$، $h_2(n)$ و $h_3(n)$ سه تابع مکاشفه‌ای قابل قبول باشند. یک الگوریتم A^* با کدام یک از توابع **h(n)** زیر جواب بهینه را تولید می‌کند؟

۱) $h(n) = h_1(n) + h_2(n) + h_3(n)$

۲) $h(n) = h_1(n) * h_2(n) * h_3(n)$

۳) $h(n) = \max(\min(h_1(n), h_2(n), h_3(n)), h_1(n) * h_2(n) * h_3(n), h_1(n) + h_2(n) + h_3(n))$

۴) $h(n) = \min(\max(h_1(n), h_2(n), h_3(n)), h_1(n) * h_2(n) * h_3(n), h_1(n) + h_2(n) + h_3(n))$

۸۳- در صورتی که در جستجوی درخت‌های بازی، ترتیب پیمایش گره‌ها از چپ به راست، به راست به چپ تغییر کند، کدام گزارهٔ زیر صحیح است؟

۱) مقدار بیشینه برای گرهٔ ریشه ثابت می‌ماند، تعداد گره‌های هرس شده توسط آلفا ـ بتا ثابت می‌ماند.

۲) مقدار بیشینه برای گرهٔ ریشه ثابت می‌ماند، تعداد گره‌های هرس شده توسط هرس آلفا ـ بتا ممکن است تغییر نماید.

۳) مقدار بیشینه برای گرهٔ ریشه ممکن است تغییر نماید، تعداد گره‌های هرس شده توسط هرس آلفا ـ بتا ممکن است تغییر نماید.

۴) مقدار بیشینه برای گرهٔ ریشه ممکن است تغییر نماید، تعداد گره‌های هرس شده توسط هرس « آلفا ـ بتا» ثابت می‌ماند.

۸۴- با فرض داشتن جملات زیر در پایگاه دانش، با استفاده از قوانین استنتاج، کدام یک از موارد زیر اثبات می‌شود؟

$A \Rightarrow B \wedge C$

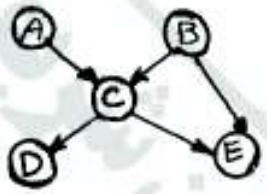
$C \Rightarrow D \vee E \vee F$

$B \Rightarrow D \wedge E$

A

۱) B ۲) F ۳) $C \vee E$ ۴) هیچ کدام

۸۵- برای شبکه بیزین (Bayesian network) روبه‌رو، احتمال $P(A, B, C, D, E)$ برابر کدام است؟



۱) $P(C|A,B)P(E|B,C)P(D|C)$

۲) $P(C|D,E)P(B|C,E)P(A|C)$

۳) $P(A)P(B)P(C|A,B)P(D|C)P(E|C,B)$

۴) $P(D)P(E)P(C|D,E)P(B|C,E)P(A|C)$

۸۶- اگر در یک جامعه ۲۰٪ مردم چاق (FAT) هستند در همان جامعه ۸٪ مردم دارای مرض قند (Diabtes) می‌باشند. همچنین ۳۰٪ افراد چاق دارای مرض قند می‌باشند بر اساس قوانین توماس بیز (Bayesin)، چند درصد از مردم هم چاق هستند و هم مرض قند دارند؟

۱) ۶ ۲) ۷٫۵

۳) ۶۰ ۴) ۱۵

۸۷- کدام یک از زوج عبارات زیر قابل یکسان‌سازی (unification) هستند؟ (حروف کوچک متغیر هستند.)

۱) $F(G(z,Z),A), F(G(y,G(y,A)),A)$ ۲) $F(x,G(A,G(x))), F(G(B),G(y,x))$

۳) $F(x,G(y,G(A,x))), F(y,G(U,G(U,B)))$ ۴) $F(x,G(x,w)), F(G(z),G(w,G(A)))$

۸۸- کدام یک از انواع برنامه‌ریزها وظیفه فعال‌سازی و تعلیق فرآیندها را به عهده دارد؟

۱) Prioritized scheduler ۲) Long-term scheduler

۳) Medium-term scheduler ۴) Short-term scheduler

۸۹- **هدف اصلی از عملیات dual-mode چیست؟**

۱) تشخیص خطاها
۲) کاهش توان مصرفی کامپیوتر
۳) توانایی سیستم عامل در کنترل پردازنده
۴) محافظت سیستم عامل از دیگر نرم‌افزارها

۹۰- **کدام یک از گزینه‌های زیر درباره مدیریت حافظه با روش صفحه‌بندی درست نیست؟**

۱) کاهش اندازه صفحه سبب کاهش زمان سرویس نقص صفحه می‌شود.
۲) کاهش اندازه صفحه سبب افزایش بهره‌وری حافظه و افزایش زمان I/O می‌شود.
۳) کاهش اندازه صفحه سبب کاهش تکه تکه شدن خارجی (external fragmentation) حافظه می‌شود.
۴) کاهش اندازه صفحه‌ها سبب کاهش تکه تکه شدن داخلی (internal fragmentation) حافظه می‌شود.

۹۱- **الگوریتم زیر یک راه حل نرم‌افزاری برای حل مسئله بحرانی برای دو فرآیند است. در این راه حل هر دو فرآیند تلاش می‌کنند بی‌نهایت بار وارد ناحیه بحرانی شوند. هر فرآیند برای ورود به ناحیه بحرانی تابع Wait (i) و برای خروجی از ناحیه بحرانی تابع Signal را فراخوانی می‌نماید که $i \in \{0,1\}$ شماره فرآیند است. turn یک متغیر از نوع عدد صحیح و دارای مقدار اولیه یک و c یک آرایه با طول ۲ از متغیرهای دودویی است که با مقدار true پر شده است.**

```
Wait(i){
    c[i] = true;
    turn = 1-i;
    while(c[i] && turn = 1-i) do;
}
```

```
Signal(i){
    c[i]= false;
}
```

کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

۱) این راه حل همه شرایط ناحیه بحرانی را برآورد می‌کند.
۲) این راه حل تنها شرط انتظار محدود را برآورد می‌کند.
۳) این راه حل تنها استفاده انحصاری از ناحیه بحرانی را برآورد می‌کند.
۴) این راه حل تنها شرط پیشرفت را برآورد می‌کند.

۹۲- **در یک سیستم مدیریت حافظه که به فناوری copy-on-write مجهز است پس از تولید تعدادی فرزند توسط یک فرآیند، کدام گزینه زیر درست است؟**

۱) هر یک از فرزندان و یا فرآیند اصلی در هر لحظه می‌توانند به کار خود پایان دهند.
۲) فرآیند پدر در صورتی می‌تواند به کار خود پایان دهد که فرزندان همه صفحه‌های مربوط به خود را تغییر داده باشند.
۳) فرآیند پدر در صورتی می‌تواند به کار خود پایان دهد که دست کم یک فرزند یکی از صفحه‌های خود را تغییر داده باشند.
۴) هر سه پاسخ درست می‌باشد.

۹۳- **اگر در یک پردازنده دو هسته‌ای از زمان‌های انتظار نخ‌ها (Threads) برای عملیات حافظه (Memory Stall) جهت سیکل محاسباتی سایر نخ‌ها استفاده شود. بهترین ترکیب تخصیص چهار نخ زیر به هسته‌ها برای کاهش زمان تأخیر چگونه خواهد بود؟**

توضیح: سیکل محاسباتی هر نخ با C و سیکل حافظه با M نشان داده شده و مدت زمان هر سیکل به ثانیه زیر آن نشان داده شده است. پردازنده اجرای سیکل C را تا زمانی ادامه می‌دهد که به سیکل M برسد و پس از آن سیکل C نخ دیگری را اجرا می‌نماید.

T_1	C ۴	M ۳	C ۷	M ۳

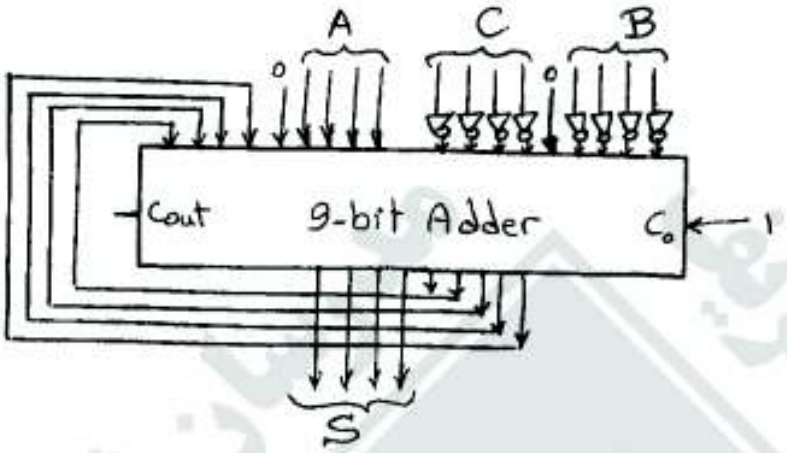
T_2	C ۵	M ۲	C ۶	M ۲

T_3	C ۲	M ۶	C ۴	M ۶

T_4	C ۲	M ۲	C ۲	M ۲

۱) T_1 و T_2 روی هسته اول، بقیه روی هسته دوم
۲) T_1 و T_3 روی هسته اول، بقیه روی هسته دوم
۳) T_1 و T_4 روی هسته اول، بقیه روی هسته دوم
۴) T_2 و T_4 روی هسته اول، بقیه روی هسته دوم

۹۴- اعداد چهار بیتی A، B و C (در نمایش مکمل ۲) مفروض‌اند. خروجی S تولید شده توسط مدار زیر کدام است؟



۱) $S = A + \overline{B} - C + 1$
۲) $S = A - (B + C)$
۳) $S = A - B - C - 1$
۴) مدار مشکل race دارد.

۹۵- کدام عبارت در مورد روش‌های طراحی مدار کنترل صحیح است؟
۱) روش ریز برنامه‌سازی فقط در طراحی مدار کنترل ریزپردازنده‌ها کاربرد دارد.
۲) در روش‌های طراحی واحد کنترل سیم‌بندی شده، ایجاد تغییر به سادگی قابل انجام است (نسبت به روش ریز برنامه‌سازی)
۳) استفاده از حافظه کنترل نانو به دلیل محدودیت تعداد الگوهای مورد استفاده در کلمه کنترل باعث صرفه‌جویی در ریز حافظه (micromemory) می‌شود.
۴) به دلیل محدودیت تعداد الگوهای مورد استفاده در کلمه کنترل، استفاده از ریز دستورالعمل‌های عمودی (Vertical μ Instruction) می‌تواند در کاهش طول ریز دستور مفید باشد.

۹۶- کدام عبارت در مورد سیاست‌های جایگزینی بلوک (Replacement Policy) در حافظه نهان صحیح است؟
۱) سیاست LRU دارای ناهنجاری (abnomaly) است.
۲) سیاست LRU از نوع پشته‌ای (Stack) است.
۳) در سیاست FIFO با اضافه شدن تعداد بلوک‌های مجموعه، نرخ برخورد افزایش پیدا می‌کند.
۴) سیاست FIFO برای اندازه مجموعه ۴ بلوک، بهترین نتیجه را می‌دهد.

۹۷- مجموعه ریز عمل‌های زیر برای اجرای یک دستور در یک کامپیوتر پایه تعریف شده‌اند. کدام گزینه، عملکرد این دستور را نشان می‌دهد؟

$D_1T_4 : DR \leftarrow M[AR]$
$D_1T_5 : AC \leftarrow \overline{AC}, TR \leftarrow AC, DR \leftarrow DR + 1$
$D_1T_6 : AC \leftarrow DR + AC\ ,\ E \leftarrow Cout$
$D_1T_7 : M[AR] \leftarrow AC\ ,\ E \leftarrow \overline{E}$
$D_1T_8 : DR \leftarrow TR$
$D_1T_9 : AC \leftarrow DR\ ,\ SC \leftarrow 0$

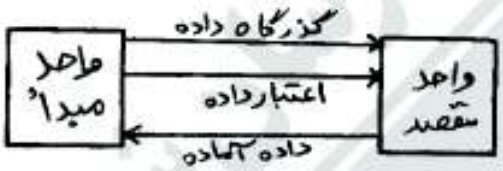
تذکر: EA = Effective Address

۱) $M[EA] \leftarrow M[EA] - AC$
۲) $AC \leftarrow M[EA] - AC$
۳) $M[EA] \leftarrow AC - M[EA]$
۴) $AC \leftarrow AC - M[EA]$

۹۸- در یک پردازنده با واحد کنترل ریز برنامه‌سازی شدهٔ پویا، می‌توان از .....(A)..... به جای .....(B)..... به عنوان حافظهٔ کنترل استفاده نمود. در این صورت ، این حافظه فضای .....(C)..... را اشغال کرده و همچنین سرعت واحد کنترل ریز برنامه‌سازی شدهٔ پویا نسبت به مشابه ایستای آن .....(D)..... خواهد بود.

۱) ROM = A RAM = B کمتری = C بیشتر = D
۲) RAM = A ROM = B کمتری = C بیشتر = D
۳) RAM = A ROM = B بیشتری = C کمتر = D
۴) ROM = A RAM = B بیشتری = C کمتر = D

۹۹- شکل زیر یک انتقال ..... با استفاده از دست‌دهی (handshake) با آغازش از سوی ..... را نشان می‌دهد.

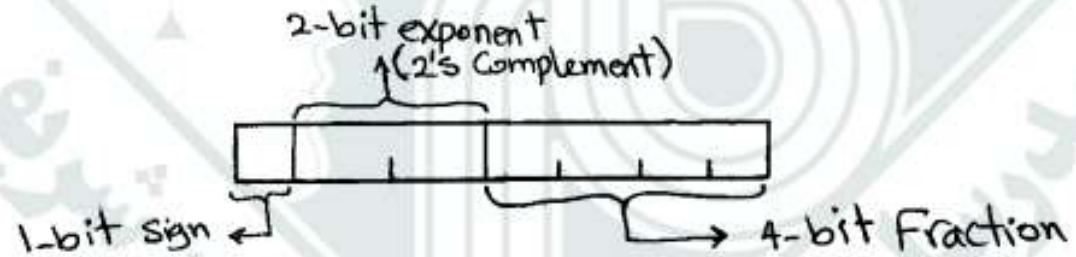


۱) همگام ـ مبدأ
۲) همگام ـ مقصد
۳) ناهمگام ـ مقصد
۴) ناهمگام ـ مبدأ

۱۰۰- کامپیوتری دارای دستورالعمل‌های ۳۲ بیتی و آدرس‌های ۱۲ بیتی است. فرض کنید ۲۵۰ دستورالعمل دو آدرسه وجود داشته باشد. حداکثر تعداد دستورالعمل‌های یک آدرسه چه تعداد می‌تواند باشد؟ توجه: شیوه نشانی‌دهی مستقیم است.

۱) ۲۶۲ ۲) ۱۰۳۰
۳) ۶×۲^{۱۲} ۴) با داده‌های موجود قابل تعیین نیست.

۱۰۱- در یک سیستم اعداد ممیز شناور با فرمت زیر پردازش می‌شوند.



دو بخش Fraction فقط بیت‌های بعد از ممیز قرار می‌گیرند و مقدار آن با عدد ۱ جمع می‌شود بزرگترین عدد قابل نمایش در این سیستم کدام است؟

۱) ۱٫۹۳۷۵ ۲) ۳٫۸۷۵ ۳) ۷٫۷۵ ۴) ۳٫۹۳۷۵

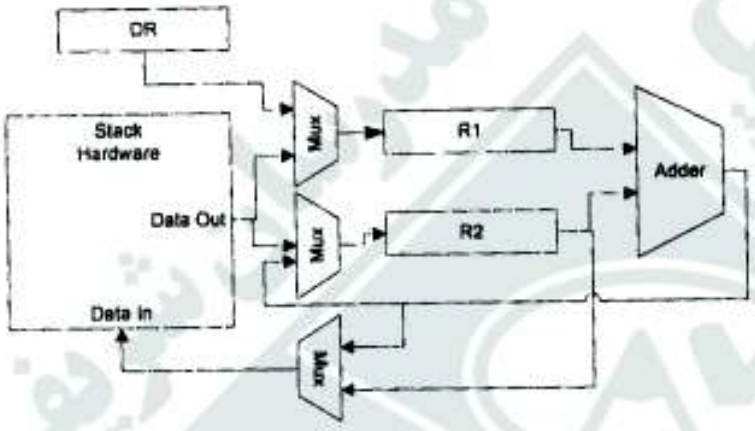
۱۰۲- در مجموعه دستورات یک پردازنده با معماری RISC شیوه آدرس‌دهی غیرمستقیم (memory indirect) وجود ندارد. برای جمع دو عدد که آدرس آدرس آنها در بانک ثبات‌ها وجود دارند و ریختن نتیجه جمع در یکی از خانه‌های بانک ثبات به چند دسترسی به حافظه نیاز است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۴

۱۰۳- در یک پردازنده کدام یک از عوامل زیر می‌تواند قطعاً به بهبود کارآیی منجر شود؟

۱) انتقال تکنولوژی از ۶۵ نانومتر به ۴۵ نانومتر
۲) افزایش تعداد خانه‌های بانک ثبات
۳) افزایش حجم حافظه نهان
۴) افزایش عرض ثبات‌ها در بانک ثبات

۱۰۴- قسمتی از مسیر داده (Data path) یک پردازنده پشته‌ای (Stack based) به شکل زیر است. دستور Add # 100 مقدار عدد ثابت داده شده در دستور را با مقدار کلمه‌ای که در بالای پشته است جمع کرده و نتیجه را به جای آن قرار می‌دهد. برای فقط اجرای (execute) این دستور، در این مسیر داده حداقل چند کلاک لازم است؟ فرض کنید قبل از شروع بخش اجرای دستورالعمل، مقدار ثابت مورد نظر، یعنی عدد 100 در این دستور، در DR قرار دارد. هر ثبات دارای کنترل‌های سنکرون Load، Increment و Clear است. سخت‌افزار پشته دارای کنترل سنکرون Push/Pop است و در هر کلاک می‌تواند یک عملیات Push یا Pop را انجام دهد.



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۳

۱۰۵- می‌خواهیم در یک سیستم حافظه مجازی، به جای Page Table از یک جدول نگاشت Fully Associative (مشابه نحوه عملکرد نگاشت در حافظه نهان) برای تبدیل آدرس‌های مجازی به آدرس‌های فیزیکی استفاده کنیم. این جدول مشابه Cache در درون پردازنده جاسازی شده است و به ازای هر صفحه‌ی حافظه فیزیکی، یک سطر دارد که tag صفحه‌ای از حافظه مجازی را که به این صفحه حافظه فیزیکی نگاشت شده است، در خود نگاه می‌دارد. کدام جمله صحیح نیست؟

۱) نگاشت سریع‌تر انجام می‌شود.
۲) حجم جدول مورد نیاز برای نگاشت خیلی کمتر می‌شود.
۳) نمی‌توان یک صفحه دلخواه حافظه مجازی را در هر یک از صفحات حافظه فیزیکی قرار داد.
۴) با افزایش حجم حافظه فیزیکی، لازم می‌شود که حجم جدول فوق در داخل پردازنده افزایش پیدا کند.