

کد کنترل

460

E



عصر پنج‌شنبه
۱۳۹۹/۵/۲



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 ۱۳۹۹

مجموعه مهندسی فناوری اطلاعات (IT) - کد (۱۲۷۶)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	دروس مشترک (ساختمان‌های گسسته، ساختمان داده‌ها، طراحی الگوریتم، مهندسی نرم‌افزار، شبکه‌های کامپیوتری)	۳۰	۳۱	۶۰
۳	اصول و مبانی مدیریت	۲۰	۶۱	۸۰
۴	مجموعه دروس تخصصی مشترک (اصول طراحی پایگاه داده‌ها، هوش مصنوعی، سیستم‌های عامل)	۲۰	۸۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- It had not rained on the prairie for several months. Because of the drought, the climate had become very -----.
1) unsteady 2) rigid 3) intense 4) arid
- 2- Deserted for six months, the property began to look more like a jungle and less like a residence—weed grew ----- in the front yard.
1) unchecked 2) unjustified 3) complicated 4) scanty
- 3- Can you please ----- this last part of the lesson for me; I'm not sure I understood.
1) recapitulate 2) identify 3) postulate 4) recount
- 4- Gerry's dissatisfaction with our work was ----- in his expression, although he never criticized us directly.
1) vulnerable 2) bright 3) implicit 4) humble
- 5- The world's coal, oil and gas ----- are finite; one day they will run out, so think now about what you can do to consume less.
1) appliances 2) deposits 3) relies 4) amenities
- 6- You are recommended to use mnemonics to help you ----- important items of information.
1) enumerate 2) expose 3) recall 4) withdraw
- 7- The lifespan of a mayfly is -----, lasting from a few hours to a couple of days.
1) imprecise 2) ephemeral 3) superficial 4) swift
- 8- His words to the press were deliberately -----; he didn't deny the reports but neither did he confirm them.
1) mutual 2) essential 3) dogmatic 4) equivocal
- 9- Hundreds of people had come to see a popular satire, but during the performance a fire started in the theater, and the audience and actors had to ----- the building immediately.
1) expel 2) evacuate 3) disperse 4) detach
- 10- Computers have helped solve some of the mathematical ----- which have puzzled man for many centuries.
1) conundrums 2) caprices 3) artifacts 4) chronologies

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 answer on your answer sheet.

When Newton arrived at Cambridge, the Scientific Revolution of the 17th century was already in full force. The heliocentric view of the universe—theorized by astronomers Nicolaus Copernicus and Johannes Kepler, (11) ----- refined by Galileo—was well known in most European academic circles.

Philosopher René Descartes had begun to formulate a new concept of nature (12) ----- an intricate, impersonal and inert machine. (13) -----, like most universities in Europe, Cambridge was steeped (14) ----- Aristotelian philosophy and a view of nature resting on a geocentric view of the universe, (15) ----- with nature in qualitative rather than quantitative terms.

- | | | | | |
|-----|------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 11- | 1) and was later | 2) and later | 3) later was | 4) which was later |
| 12- | 1) like | 2) such as | 3) as | 4) the same |
| 13- | 1) Although | 2) As though | 3) Because | 4) Yet |
| 14- | 1) in | 2) for | 3) with | 4) of |
| 15- | 1) dealt | 2) dealing | 3) by dealing | 4) and was dealt |

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:

While it is certainly useful to study the successful ways people solve problems, the old adage that we learn from our mistakes suggests that studying failures might be even more fruitful. This is the concept behind negative patterns, or antipatterns. Whereas patterns describe a recurring problem and its solution, antipatterns describe solutions that have more negative consequences than positive benefits. In effect, they describe dysfunctional approaches to problem-solving, followed by the changes that should be made to overcome this dysfunction. That is, antipatterns describe situations that we often find ourselves in, situations that are not healthy for the individual or the organization. We obviously do not set out to create these dysfunctional situations; they occur because of neglect, malice, ignorance, and assorted other reasons. Once in these predicaments, how do we get out and stay out? This is the rationale for antipatterns.

- 16- Which of the following can be inferred from the passage?
- 1) Antipatterns are inherently trivial.
 - 2) Antipatterns describe undesirable solutions.
 - 3) Antipatterns are typically applied when patterns cannot be used.
 - 4) Antipatterns are used for predicting the negative consequences of patterns.

- 17- Which of the following has been mentioned as a possible cause for dysfunctional situations?
 1) Fatigue 2) Inattention
 3) Lack of Innovation 4) Budget Constraints
- 18- Which of the following is more appropriate as a title for this passage?
 1) Antipatterns: Why Are They Useful?
 2) Antipatterns: Comparative Analysis
 3) Antipatterns: How Are They Applied?
 4) Antipatterns: Capabilities and Limitations
- 19- Which of the following words is closer in meaning to "rationale"?
 1) Constitution 2) Reasonable 3) Motivation 4) Useful
- 20- What is the relationship between antipatterns and problem solving?
 1) Antipatterns describe successful solutions to common problems.
 2) Antipatterns provide normal means for resolving abnormal problem solving.
 3) Antipatterns provide solutions for dysfunctional problem-solving approaches.
 4) Antipatterns describe dysfunctional solutions where problem solving has not been applied.

PASSAGE 2:

The role of information technology (IT) in our society has increased dramatically and most of our modern services are increasingly reliant on IT. Also, the provision of a modern service may include the involvement of several IT providers, global networks and a mix of IT devices and telecommunication service providers (i.e. the service is delivered to customers through their own IT devices and their own telecommunication service providers). This involvement of customers' IT in the provision of services, in addition to the blending of personal and sometimes professional IT equipment, is characterized as the consumerization era. When there is a problem in such a service (IT-based service degradation (ITSD)), the problem may not be due to the company that sold the service to the customer, but it may be the fault of any of the above associated partners. Moreover, it is difficult for the customers to pinpoint the source of the problem immediately. They do not know if the reason originates in their own IT devices, or their telecommunication provider, or global networks, or if the reason relates to the company who sold the service and their IT providers.

The complex nature of IT in services led us to pose the following research question: "what explains customers' decisions to continue using or to quit their IT-based service following ITSD?" We identify two disciplines that have examined related questions: namely, information systems (IS) and service research (SR). IS literature has examined how online service quality affects a user's behavior and how IT failures may affect online services. Furthermore, studies on pervasive computing and advanced IS roles today provide insights of the way that users perceive technology (e.g. Yoo et al., 2010). Although these works are very insightful for our research objective, they do not explain the behavior of IT-based services following ITSD. First, these studies had been highly influenced by service quality theories, which do not take into account the characteristics of the "consumerization" era. For example, Sun et al. (2012) criticize existing IS service quality theories because they consider the consumer as external to the service delivery, although IS researchers should start by regarding consumers as endogenous to the IT service delivery. Second, these models only study online services, which means that they

cannot explain IT-based services where IT is not directly visible to the customer (e.g. back office systems).

- 21- The passage is most probably an excerpt from -----.
- 1) an encyclopedia
 - 2) an IT booklet
 - 3) a technical manual
 - 4) a research paper
- 22- All of the following are mentioned in paragraph 1 as the possible reasons behind a problem in an IT-based service **except** -----.
- 1) IT engineers
 - 2) customers' IT
 - 3) professional IT equipment
 - 4) the telecommunication provider
- 23- According to paragraph 2, the behavior of IT-based services following ITSD is not discussed -----.
- 1) in IT books
 - 2) in SR literature
 - 3) by IT providers
 - 4) in studies on advanced IS roles
- 24- The word "which" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) these models
 - 2) online services
 - 3) not explaining IT-based services
 - 4) these models only studying online services
- 25- With which of the following would the author of this passage most probably agree?
- 1) IS researchers should start by considering consumers as endogenous to the IT service delivery.
 - 2) Service quality theories put too much emphasis on the "consumerization era".
 - 3) The consumer should be regarded as external to the service delivery.
 - 4) IS studies should mostly focus on service quality theories.

PASSAGE 3:

It's time for IT managers who believe Wi-Fi 6 is a far-away future for their enterprises to think again.

With several mileposts passed of late, it now appears the road to enterprise deployment of the next-generation wireless technology has shortened considerably. Markers include the launch of Wi-Fi 6 product certification, the expansion of use beyond public sports venues, and support on new mobile devices from Apple, Google, and Samsung.

So, what do IT managers need to know to keep current in evaluating Wi-Fi 6 for possible use in their enterprises? While the spotlight has been on Wi-Fi 6 at sports venues, the latest sign of progress with the wireless technology has been its use beyond this vertical. In mid-September, Wi-Fi equipment vendor Aruba Networks claimed its access points are being used widely among educational institutions such as Seneca College and entire school districts. Healthcare boasts a growing number of implementations, as well.

Expanded use beyond sports venues to wide use in other verticals, such as education and healthcare, demonstrates acceptance and progress across industries, which should fuel even broader deployments of the wireless networking technology.

Wi-Fi 6 (802.11ax) is just what the doctor ordered for facilities that are relying on older versions of the tech to support super-high device density, congestion, higher throughput, and more. To date, early implementers Lucas Oil Stadium - home of the Indianapolis Colts, West Texas A&M University, and pro soccer teams Houston Dynamo and Dash have invested in the latest Wi-Fi technology. All are customers of Extreme Networks.

They're using Wi-Fi 6 to meet the needs of their fans who are regularly jammed into stadium venues for 3-6 hours. The resulting heavy use of Wi-Fi by these fans during games and concerts leads to continually higher data rates and peaks.

- 26- **What can be inferred from the first sentence of the passage?**
- 1) In a far-away future, Wi-Fi 6 will be used by all enterprises.
 - 2) IT managers do not exactly know the requirements of Wi-Fi 6.
 - 3) It is difficult for IT managers to correctly predict the launch time of Wi-Fi 6.
 - 4) Wi-Fi 6 should be used in some enterprises sooner than what their IT managers expect.
- 27- **Which of the following can be inferred from paragraph 2 and 3?**
- 1) Apple was the first mobile phone company that offered Wi-Fi 6 support.
 - 2) Public sports venues started using Wi-Fi 6 sooner than many enterprises.
 - 3) The launch of Wi-Fi 6 is dependent on the expansion of public sports.
 - 4) Enterprise deployment of Wi-Fi 6 has been postponed several times.
- 28- **According to paragraph 3, healthcare -----.**
- 1) criticizes the use of Wi-Fi 6 at sports venues
 - 2) began using Wi-Fi 6 in mid-September
 - 3) is increasing its use of Wi-Fi 6
 - 4) is free in school districts
- 29- **According to paragraph 5, Lucas Oil Stadium -----.**
- 1) is a customer of Extreme Networks
 - 2) is the most sophisticated stadium in the US
 - 3) cooperates with West Texas A&M University
 - 4) should consider spending money on the latest Wi-Fi technology
- 30- **Why is Wi-Fi 6 especially suitable for stadium venues?**
- 1) Fans stay in stadiums for days.
 - 2) They have heavy use of Wi-Fi.
 - 3) A few access points of Wi-Fi 6 can cover large stadiums.
 - 4) Game fans need a faster internet connection compared to other people.

دروس مشترک (ساختمان های گسسته، ساختمان داده ها، طراحی الگوریتم، مهندسی نرم افزار، شبکه های کامپیوتری):

۳۱- ضریب $xyzuv$ در بسط $(x + y + z + u + v)^5$ چند است؟

- (۱) ۱
(۲) ۵
(۳) ۲۴
(۴) ۱۲۰

۳۲- فرض کنید G یک گراف جهت دار n رأسی با حداقل ۵ رأس است، که بین هر دو رأس متمایز آن دقیقاً یک یال

جهت دار وجود دارد. چند تا از گزاره های زیر در خصوص G همیشه صحیح است؟

- G دارای حداقل یک دور جهت دار است.
- G دارای مسیر اولبری است.
- G دارای مسیر همپلتنی است.

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

۳۳- با توجه به دو گزاره زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف - اگر g تابعی پوشا و f تابعی یک به یک باشد، آن گاه $f \circ g$ پوشا است.

ب - اگر f و g توابعی پوشا باشند، آن گاه $f \circ g$ پوشا است.

(۱) (الف) درست، (ب) درست

(۲) (الف) درست، (ب) نادرست

(۳) (الف) نادرست، (ب) درست

(۴) (الف) نادرست، (ب) نادرست

۳۴- اگر w_n تعداد کلمات n حرفی متشکل از حروف a, b و c باشد که تعداد زوجی a دارند، آن گاه کدام رابطه

بازگشتی برای w_n برقرار است؟

$$(۱) \quad w_n = 4w_{n-1} - 2w_{n-2}$$

$$(۲) \quad w_n = 4w_{n-1} - 3w_{n-2}$$

$$(۳) \quad w_n = 2w_{n-1} - 2w_{n-2}$$

$$(۴) \quad w_n = 2w_{n-1} + 2w_{n-2}$$

۳۵- با توجه به دو گزاره زیر کدام گزینه صحیح است؟

الف - ترتیب اعمال بستار تراپایی و بازتابی روی یک رابطه، در رابطه نهایی به دست آمده تأثیری ندارد.

ب - ترتیب اعمال بستار تراپایی و تقارنی روی یک رابطه، در رابطه نهایی به دست آمده تأثیری ندارد.

(۱) (الف) درست، (ب) درست

(۲) (الف) درست، (ب) نادرست

(۳) (الف) نادرست، (ب) درست

(۴) (الف) نادرست، (ب) نادرست

۳۶- چند تا از عملگرهای دودویی زیر در جبر گزاره‌ها دارای خاصیت شرکت پذیری است؟

• \vee

• \rightarrow

• xor

• $(p \text{ nand } q = \sim (p \wedge q)) \text{ nand}$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۷- کدام گزینه درست است؟ (دقت کنید که در زیر از حرف O کوچک استفاده شده است.)

$$(۱) \quad n! = o(n^n), \log n! = \theta(\log n^n)$$

$$(۲) \quad n! = o(n^n), \log n! = o(\log n^n)$$

$$(۳) \quad n! = \theta(n^n), \log n! = \theta(\log n^n)$$

$$(۴) \quad n! = o(n^n), \log n! = \omega(\log n^n)$$

۳۸- وضعیت جدول درهم‌سازی $H[0..9]$ بعد از درج هفت عدد S_1, \dots, S_7 به صورت زیر است:

$$H[0..9] = [S_7, S_1, \square, S_4, S_2, S_5, \square, S_6, S_3]$$

که \square نشان‌دهنده خانه خالی است. برای درهم‌سازی از روش درهم‌سازی باز با واریسی خطی استفاده شده است.

برای جستجوی عنصری که در جدول نیست حداکثر چند مقایسه باید انجام شود؟ (دقت کنید چک کردن آن که

یک خانه خالی است خود به یک مقایسه نیاز دارد.)

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۳۹- چند درخت دودویی جست و جوی متفاوت با n گره و برچسب‌های ۱ تا n وجود دارد، به طوری که پیمایش پیش‌ترتیب و میان‌ترتیب آن‌ها یکسان باشد؟

(۱) 1

(۲) $n!$

۴۰- اعداد ۱ تا ۵۰۰ را در یک درخت دودویی جست و جوی ذخیره کرده‌ایم. می‌خواهیم عدد ۱۹۳ را در این درخت جست و جوی کنیم. کدام دنباله نمی‌تواند مسیر جست و جوی برای عدد ۱۹۳ باشد؟

(۱) ۴, ۲۰, ۳۰, ۵۵, ۱۰۱, ۱۰۲, ۱۰۵, ۱۷۷, ۱۹۳

(۲) ۵, ۴۵۴, ۳۰۰, ۱۰۰, ۲۵۰, ۱۵۰, ۲۰۰, ۱۹۳

(۳) ۴۳۷, ۱۵۷, ۲۳۷, ۲۳۱, ۲۰۱, ۱۴۳, ۱۹۰, ۱۹۳

(۴) ۵۰۰, ۴۰۰, ۳۰۰, ۲۰۰, ۵۰, ۱۰۰, ۱۵۰, ۱۹۳

۴۱- آرایه $A[1..13]$ شامل ۱۳ عدد صحیح را در نظر بگیرید. می‌توانیم هر بار دو خانه دلخواه از این آرایه را با هم جابه‌جا کنیم، کدام گزینه را نمی‌توان با حداکثر یک بار جابه‌جایی به هرم بیشینه تبدیل کرد؟

(۱) $A[1..13] = ۸۹, ۱۹, ۷۰, ۱۷, ۱۲, ۴۰, ۲, ۵, ۷, ۱۱, ۶, ۹, ۱۰$

(۲) $A[1..13] = ۸۹, ۱۹, ۴۰, ۱۷, ۱۲, ۷۰, ۲, ۵, ۷, ۱۱, ۶, ۹, ۱۰$

(۳) $A[1..13] = ۸۹, ۱۹, ۷۰, ۱۷, ۲, ۴۰, ۱۲, ۵, ۷, ۱۱, ۶, ۹, ۱۰$

(۴) $A[1..13] = ۸۹, ۱۹, ۴۰, ۱۷, ۱۲, ۱۰, ۲, ۵, ۷, ۱۱, ۶, ۹, ۷۰$

۴۲- به ازای چند تا از الگوریتم‌های مرتب‌سازی زیر، پیچیدگی زمانی حالت متوسط، بدترین حالت و بهترین حالت یکسان است؟

- مرتب‌سازی سریع
- مرتب‌سازی ادغامی
- مرتب‌سازی شمارشی
- مرتب‌سازی درجی

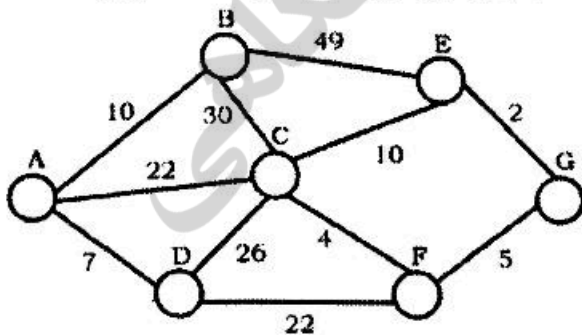
(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۳- در گراف زیر، الگوریتم پریم را با شروع از رأس A اجرا کرده‌ایم. کدام ترتیب زیر (از چپ به راست) می‌تواند ترتیب اضافه شدن یال‌ها به درخت پوشای کمینه باشد؟



(۱) $(A, D), (A, B), (D, F), (F, C), (F, G), (G, E)$

(۲) $(A, B), (A, D), (D, F), (F, G), (G, E), (F, C)$

(۳) $(A, D), (A, B), (A, C), (C, F), (G, E), (F, G)$

(۴) $(E, G), (C, F), (F, G), (A, D), (A, B), (A, C)$

۴۴- در گراف همبند، بدون جهت و بدون وزن G ، الگوریتم دایکسترا را با شروع از رأس S اجرا می‌کنیم. در هر گام از الگوریتم دایکسترا یک رأس مختومه می‌شود. به این معنی که طول کوتاهترین مسیر به آن رأس محاسبه می‌شود. حال ترتیبی که رئوس در الگوریتم دایکسترا مختومه شده‌اند را در نظر بگیرید. در خصوص گزاره‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟

(الف) همیشه یک ترتیب BFS از رئوس وجود دارد که با ترتیب مختومه شدن رئوس در الگوریتم دایکسترا یکسان است.
(ب) همیشه یک ترتیب DFS از رئوس وجود دارد که با ترتیب مختومه شدن رئوس در الگوریتم دایکسترا یکسان است.

- (۱) (الف) درست، (ب) درست
(۲) (الف) درست، (ب) نادرست
(۳) (الف) نادرست، (ب) درست
(۴) (الف) نادرست، (ب) نادرست

۴۵- فرض کنید در یک گراف همبند و بدون جهت G ، الگوریتم جست‌وجوی سطح اول را با شروع از رأس r اجرا کنیم. فرض کنید u و v دو رأس دلخواه و متمایز G به غیر از r باشند. همچنین فرض کنید $d(r, u)$ و $d(r, v)$ طول کوتاهترین مسیر از r به u و v باشند. اگر u قبل از v در جست‌وجوی سطح اول ملاقات شده باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $d(r, u) \leq d(r, v)$
(۲) $d(r, u) < d(r, v)$
(۳) $d(r, u) > d(r, v)$
(۴) هیچ‌یک از موارد صحیح نیست.

۴۶- فرض کنید یک کوله‌پشتی با ظرفیت ۱۰۰ داریم. تعدادی شیء با حجم و ارزش صحیح داده شده است. می‌خواهیم تعدادی از این اشیاء را در کوله بگذاریم، طوری که اولاً در کوله جا شوند و ثانیاً مجموع ارزش‌شان بیشینه شود. الگوریتم حریمانه زیر را در نظر بگیرید.

اشیاء را به صورت صعودی براساس ارزش روی حجم مرتب می‌کنیم. اشیاء را به ترتیب لیست فوق مورد بررسی قرار داده و اگر فضای خالی کوله‌پشتی حداقل به اندازه شیء مورد بررسی بود آن شیء را در کوله قرار می‌دهیم.

به‌ازای کدام ورودی زیر الگوریتم حریمانه جواب بهینه بر نمی‌گرداند؟ (در زیر حجم و ارزش اشیاء به ترتیب در آرایه‌های

V و W آمده است. یعنی شیء i ام دارای حجم $V[i]$ و ارزش $W[i]$ است.)

- (۱) $V[1..5] = [76, 25, 25, 25, 25]$, $W[1..5] = [3, 1, 1, 1, 1]$
(۲) $V[1..5] = [70, 30, 45, 25, 40]$, $W[1..5] = [20, 5, 9, 10, 1]$
(۳) $V[1..5] = [80, 25, 25, 25, 25]$, $W[1..5] = [80, 20, 22, 21, 20]$

(۴) همه موارد فوق

۴۷- یک شبکه اجتماعی را در نظر بگیرید که در آن دوستی‌ها لزوماً دو طرفه نیست. بنابراین اگر شخص u ، شخص v را بشناسد (دوست باشد) در گراف شبکه اجتماعی یک یال جهت‌دار از u به v درج می‌شود. در این شبکه اجتماعی اگر کسی از خبری مطلع شود آن را به اطلاع همه دوستان خود خواهد رساند. می‌خواهیم یک خبر را به اطلاع همه در این شبکه برسانیم. حداقل چند نفر را باید از این خبر مطلع کنیم تا همه (با نشر خبر) از آن مطلع شوند؟

(۱) یک نفر

(۲) به تعداد مؤلفه‌های قویاً همبند گراف شبکه اجتماعی

(۳) به تعداد مؤلفه‌های قویاً همبند گراف شبکه اجتماعی که ورودی از هیچ مؤلفه همبند قوی دیگر ندارند.

(۴) هیچ‌یک از گزینه‌ها

۴۸- آرایه $A[0..n-1]$ از اعداد حقیقی داده شده است. می‌خواهیم از A ماتریس $B[0..n-1, 0..n-1]$ را طوری بسازیم، که به‌ازای هر $i \leq j$ داشته باشیم $B[i, j] = \sum_{k=i}^j A[k]$. الگوریتم کارایی که این عملیات را انجام دهد از چه مرتبه‌ای است؟

(۱) $O(n)$

(۲) $O(n^2)$

(۳) $O(n^3)$

(۴) $O(n \log n)$

۴۹- در کدام یک از فازهای فرایند یکپارچه (Unified Process)، محصولی به نام «مبنای قابل اجرای مربوط به معماری» (Executable Architectural Baseline) تولید می‌شود؟

(۱) آغاز (Inception)

(۲) انتقال (Transition)

(۳) تفصیل (Elaboration)

(۴) ساخت (Construction)

۵۰- کدام نمودار UML می‌تواند برای مدل‌سازی منطق داخلی عملیات یک کلاس به کار برده شود؟

(۱) نمودار شیء (Object Diagram)

(۲) نمودار بسته (Package Diagram)

(۳) نمودار فعالیت (Activity Diagram)

(۴) نمودار مؤلفه (Component Diagram)

۵۱- یک کلاس طراحی خوش - تعریف (Well Formed)، باید کدام خصوصیت را داشته باشد؟

(۱) کمترین تعداد کلاس‌های داخلی (Inner Classes) را داشته باشد.

(۲) حداقل اتصال (Coupling) را با کلاس‌های دیگر داشته باشد.

(۳) عضوی از یک سلسله‌مراتب توارث باشد.

(۴) زیرکلاس‌های هم‌پوشان نداشته باشد.

۵۲- در زمان‌بندی تکالیف (Tasks) در یک پروژه، تکالیفی که در مسیر بحرانی (Critical Path) قرار دارند، دارای چه خصوصیتی هستند؟

(۱) تخصیص منابع به آنها مشکل‌تر است.

(۲) تأخیر آنها باعث تأخیر کل پروژه می‌شود.

(۳) زمان انجام آنها با روش‌های سنتی قابل تخمین نیست.

(۴) بروز خطا در آنها باعث انتشار خطا به سایر تکالیف مسیر بحرانی می‌شود.

۵۳- کدام گزینه در مورد جلسات روزانه متدولوژی اسکرام درست است؟

(۱) جلسات حداکثر یک ساعته هستند.

(۲) جلسات در غیاب استاد اسکرام (Scrum Master) برگزار می‌شوند.

(۳) در ابتدای هر جلسه، محصول ساخته شده به مشتری نمایش داده می‌شود.

(۴) در جریان هر جلسه، هریک از اعضای تیم به سه سؤال خاص پاسخ می‌دهند.

۵۴- فرض کنید به‌عنوان یک مهندس نرم‌افزار یک سیستم نرم‌افزاری در اندازه بسیار بزرگ در سطح کشور را طراحی و پیاده‌سازی می‌کنید. کدام مدل فرایند (Process Model) را برای این پروژه مناسب می‌دانید؟

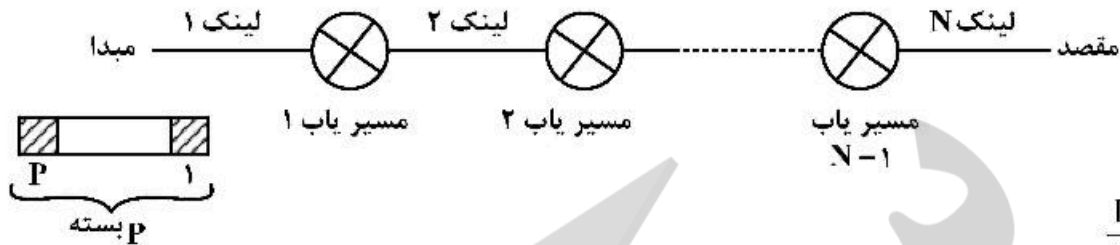
(۱) مدل فازبندی شده (Phased Model)

(۲) مدل آبشاری (Waterfall Model)

(۳) مدل تکراری (Iterative Model)

(۴) مدل موازی (Parallel Model)

- ۵۵- مدت زمان لازم برای ارسال P بسته از شبکه زیر که شامل N لینک هر کدام با ظرفیت R $\frac{\text{bits}}{\text{sec}}$ است، چقدر است؟ (از تأخیر انتشار صرف نظر می شود).



- (۱) $\frac{L}{R}$
- (۲) $\frac{NL}{R}$
- (۳) $(P-1)\frac{L}{R}$
- (۴) $(N+P-1)\frac{L}{R}$

- ۵۶- پروتکل OSPF یک پروتکل مسیریابی داخل دامنه است. در مورد این پروتکل کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) هر مسیریاب در این پروتکل حالت لینک خود را به مسیریاب‌های مجاور خود ارسال می کند.
- (۲) این پروتکل مبتنی بر پخش سیل آسای مطمئن بسته‌های حالت لینک است.
- (۳) این پروتکل امکان مسیریابی سلسله مراتبی را با دامنه‌بندی فراهم می کند.
- (۴) امکان تنظیم هزینه لینک‌ها براساس ظرفیت آن در این پروتکل وجود دارد.

- ۵۷- کدام مورد از مزیت‌ها و قابلیت‌های فناوری IP/MPLS نیست؟

- (۱) بهبود بازدهی پروتکل مسیریابی
- (۲) افزایش بازدهی جلورانی (forwarding) بسته‌ها
- (۳) امکان ایجاد مسیرهای صریح (Explicit Route) در شبکه
- (۴) امکان ایجاد قابلیت‌های IP روی تجهیزاتی که نمی‌توانند بسته IP را پردازش کنند.

- ۵۸- وقتی که یک بسته TCP به یک میزبان می‌رسد، پشته شبکه در سیستم عامل از چه تعداد از فیلدهای زیر در سرآیند بسته برای تحویل صحیح آن به سوکت متناظر استفاده می کند؟

- عدد پروتکل انتقال
- آدرس IP مقصد
- عدد پورت مبدأ
- عدد پورت مقصد
- آدرس MAC مقصد

(۲) سه

(۱) دو

(۴) پنج

(۳) چهار

- ۵۹- چه تعداد از گزینه‌های زیر می‌توانند بنیاد لازم و کافی برای مسیریابی موفق را فراهم کنند؟
- تمام بسته‌ها از طریق کوتاه‌ترین مسیر ارسال شوند و هرگز بسته از طریق درگاهی که از آن به سوئیچ وارد شده است ارسال نشود.
 - از دور پرهیز شود (بسته به گره‌ای که قبلاً ملاقات کرده است بازنگردد) و از بن‌بست پرهیز شود (بسته پیش از رسیدن به مقصد دور انداخته نشود).
 - همواره بسته به گره‌ای که به مقصد نزدیک‌تر است تحویل شود.
- (۱) فقط یکی از گزینه‌ها لازم و کافی است. (۲) دو گزینه شرایط لازم و کافی را فراهم می‌کنند. (۳) هیچ کدام برای مسیریابی موفق لازم و کافی نیستند. (۴) هر سه گزینه شرایط لازم و کافی را دارند.
- ۶۰- اگر جدول فورواردینگ در یک روتر به صورت زیر باشد، چه تعداد آدرس IP وجود دارد که توسط بلندترین پیشوند مطابق LPM (Longest Prefix Match) در مورد آن‌ها قضاوت می‌شود؟

Net / Mask length	NextHop
192.168.10.1/28	Router 1
192.168.16.64/22	Router 2
192.168.20.1/23	Router 3
192.168.20.152/25	Interface 1
192.168.10.12/29	Interface 2
192.168.16.96/24	Interface 3
default	Router 4

۱۲۶ (۱)

۱۲۸ (۲)

۳۹۲ (۳)

۳۸۶ (۴)

اصول و مبانی مدیریت:

- ۶۱- در کدام سبک رهبری نظریه مسیر - هدف، رفتار رهبر دوستانه است و برای پیروان حرمت قائل است؟
- (۱) آمرانه (۲) حمایتی (۳) مشارکتی (۴) توفیق‌گرا
- ۶۲- نظریه انگیزش موفقیت و نظریه دو عاملی انگیزش به ترتیب جزو کدام نظریات انگیزشی هستند؟
- (۱) فرایندی - فرایندی (۲) فرایندی - محتوایی (۳) محتوایی - فرایندی (۴) محتوایی - محتوایی
- ۶۳- در تکنولوژی پیوسته مستمر پیچیدگی و رسمیت به ترتیب چگونه است؟
- (۱) کم - کم (۲) کم - متوسط (۳) متوسط - کم (۴) متوسط - متوسط
- ۶۴- «فقدان اطلاعات» و «حفظ قدرت» به ترتیب جزو کدام دلایل مقاومت در برابر تغییر هستند؟
- (۱) سازمانی - سازمانی (۲) سازمانی - فردی (۳) فردی - سازمانی (۴) فردی - فردی

- ۶۵- اگر توجه به نظرات سایرین زیاد و تأکید بر نظر خود کم باشد، کدام سبک مدیریت تعارض شکل می‌گیرد؟
- (۱) همکار (۲) سازگار
(۳) سازشکار (۴) بی‌تفاوت
- ۶۶- رئیس هر واحد سازمانی برای هدایت فعالیت کارکنان تحت امرش از کدام نوع اختیارات استفاده می‌کند؟
- (۱) کارکردی (۲) مشورتی
(۳) ستادی (۴) صفی
- ۶۷- توقف رفتارهای مزاحم برای شکل‌گیری و رفتار مناسب، بیانگر کدام روش اصلاح رفتار است؟
- (۱) تنبیه (۲) چشم‌پوشی
(۳) تقویت منفی (۴) تقویت مثبت
- ۶۸- کدام رهیافت مدیریتی بر اهمیت استفاده از فنون ریاضی برای حل مسائل مدیریتی تأکید دارد؟
- (۱) علم مدیریت (۲) مدیریت علمی
(۳) منابع انسانی (۴) سیستمی و اقتضایی
- ۶۹- فقدان کدام بعد مدل انگیزش، قدرت انگیزشی را به صفر می‌رساند؟
- (۱) تنوع وظایف (۲) مهم بودن وظایف
(۳) بازخورد شغلی (۴) با مفهوم بودن وظایف
- ۷۰- در محیط عدم اطمینان درک شده متوسط به پایین، تمرکز و رسمیت چگونه است؟
- (۱) تمرکز - کم (۲) تمرکز - زیاد
(۳) عدم تمرکز - زیاد (۴) عدم تمرکز - کم
- ۷۱- «نهادهای مذهبی» دارای کدام کارکرد اجتماعی سازمان هستند؟
- (۱) سازگاری (۲) نهفتگی
(۳) دستیابی (۴) یکپارچه سازی
- ۷۲- «انعطاف‌پذیری» و «برنامه‌ریزی» به ترتیب وسایل و امکانات کدام مدل‌های اثربخشی است؟
- (۱) سیستم باز - فرایند داخلی (۲) سیستم باز - هدف عقلایی
(۳) روابط انسانی - فرایند داخلی (۴) روابط انسانی - هدف عقلایی
- ۷۳- «مذاکره‌کننده» و «مهارکننده آشوب»، جزو کدام نقش‌های مدیریتی هستند؟
- (۱) اطلاعاتی - میان فردی (۲) اطلاعاتی - تصمیم‌گیری
(۳) تصمیم‌گیری - میان فردی (۴) تصمیم‌گیری - تصمیم‌گیری
- ۷۴- «اجتناب از رنج و زحمت» جزو کدام نیاز سلسله مراتب مزلو است؟
- (۱) احترام (۲) اجتماعی
(۳) امنیت (۴) زیستی
- ۷۵- «تجربه و مقایسه»، اصل راهنمای کدام مدل تصمیم‌گیری است؟
- (۱) تغییرات تدریجی (۲) مختلط پوشش
(۳) سطل زباله (۴) سیاسی
- ۷۶- مدل ویژگی‌های شغل، مثال کدام مکتب طراحی شغل است؟
- (۱) زیستی (۲) مهندسی
(۳) مهندسی انسانی (۴) روان‌شناختی

- ۷۷- در سبک تصمیم‌گیری مفهومی و رفتاری، شیوه تفکر به ترتیب چگونه است؟
 (۱) شهودی - شهودی (۲) شهودی - عقلانی
 (۳) عقلانی - شهودی (۴) عقلانی - عقلانی
- ۷۸- تبدیل دانش صریح به دانش صریح چه نامیده می‌شود؟
 (۱) ترکیب (۲) درونی شدن (۳) ظهور خارجی (۴) جامعه‌پذیری
- ۷۹- گروه‌های کاری منسجم نتیجه اعمال کدام مورد در سطح گروهی است؟
 (۱) توسعه شغلی (۲) گردش شغلی (۳) رضایت شغلی (۴) غنی‌سازی شغلی
- ۸۰- «هر نوع محیط و موقعیت مقتضی»، محیط مناسب برای کدام راهبرد است؟
 (۱) تدافعی (۲) واکنشی (۳) پیشروی (۴) تحلیل‌گری

مجموعه دروس تخصصی مشترک (اصول طراحی پایگاه داده‌ها، هوش مصنوعی، سیستم‌های عامل):

- ۸۱- فرض کنید $pk(R)$ کلید اصلی رابطه R را نشان می‌دهد. در مورد یک ارتباط چند به یک که بین دو رابطه R_1 و R_2 وجود دارد، کدام گزینه صحیح است؟

$$pk(R_2) \rightarrow pk(R_1) \quad (۱)$$

$$pk(R_1) \rightarrow pk(R_2) \quad (۲)$$

$$pk(R_2) \rightarrow R_1 \cap R_2 \quad (۳)$$

$$pk(R_1) \rightarrow R_1 \cap R_2 \quad (۴)$$

- ۸۲- در مورد رابطه $R(A, B, C, D, E)$ مجموعه وابستگی‌های تابعی زیر به دست آمده است:

$$F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$$

با توجه به این مجموعه وابستگی‌های تابعی، کدام وابستگی تابعی زیر را نمی‌توان استنتاج کرد؟

$$BD \rightarrow CD \quad (۱)$$

$$CD \rightarrow AC \quad (۲)$$

$$BC \rightarrow CD \quad (۳)$$

$$AC \rightarrow BC \quad (۴)$$

- ۸۳- شمای رابطه‌ای $R(A, B, C, D, E, P, G)$ را در نظر بگیرید که در آن وابستگی‌های تابعی زیر برقرار است:

$$F = \{AB \rightarrow CD, DE \rightarrow P, C \rightarrow E, P \rightarrow C, B \rightarrow G\}$$

با توجه به وابستگی‌های تابعی فوق، کدام گزینه در مورد رابطه R برقرار است؟

(۱) رابطه R در شکل نرمال $2NF$ است، اما به شکل $3NF$ نیست.

(۲) رابطه R در شکل نرمال $3NF$ است، اما به شکل $BCNF$ نیست.

(۳) رابطه R در شکل نرمال $2NF$ نیست.

(۴) رابطه R در شکل نرمال $BCNF$ است.

- ۸۴- دستور $ON UPDATE CASCADE$ ، باعث می‌شود در مورد کدام گزینه اطمینان حاصل کنیم؟

(۱) دیدهای ذخیره شده (۲) نرمال بودن داده‌ها

(۳) یکپارچگی داده‌ها (۴) تمام موارد بالا

۸۵- رابطه‌های $R_1(A, B)$ و $R_2(C, D)$ را در نظر بگیرید. کدام گزینه برقرار باشد، خروجی عبارت SQL زیر همان رابطه R_1 است؟

Select Distinct A, B from R_1, R_2

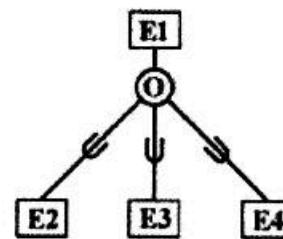
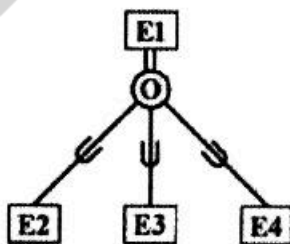
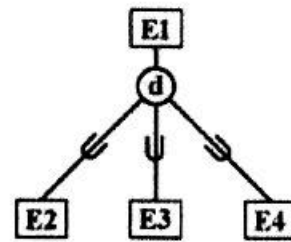
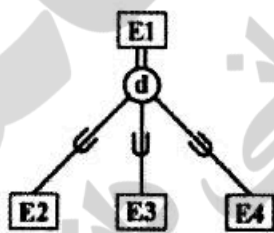
(۱) هیچ تاپل تکراری ندارد و R_2 تهی نیست.

(۲) R_2 هیچ تاپل تکراری ندارد و R_1 تهی نیست.

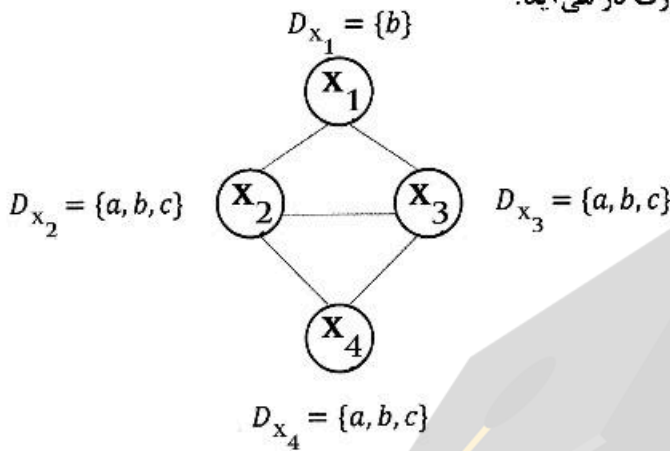
(۳) R_1 هیچ تاپل تکراری ندارد و R_2 تهی است.

(۴) هم R_1 و هم R_2 هیچ تاپل تکراری ندارند.

۸۶- نمونه‌هایی از چهار موجودیت E_1, E_2, E_3, E_4 در شکل زیر نمایش داده شده است. کدام گزینه بهترین نمودار EER معرف محیط است؟



۸۷- در مسئله CSP با چهار متغیر X_1, X_2, X_3, X_4 و گراف محدودیت (که هر لینک آن محدودیت یکسان نبودن مقدار متغیرهای دو سر آن لینک را نشان می‌دهد) مشخص شده است. دامنه متغیرها هم کنار آن‌ها نشان داده شده است. بعد از اعمال AC^۳ دامنه متغیرها به چه صورت در می‌آید؟



- (۱) $D_{X_1} = \{ \}$
- $D_{X_2} = \{ a, b, c \}$
- $D_{X_3} = \{ a, b, c \}$
- $D_{X_4} = \{ a, b, c \}$
- (۲) $D_{X_1} = \{ b \}$
- $D_{X_2} = \{ a, c \}$
- $D_{X_3} = \{ a, c \}$
- $D_{X_4} = \{ b \}$
- (۳) $D_{X_1} = \{ b \}$
- $D_{X_2} = \{ a, c \}$
- $D_{X_3} = \{ a, c \}$
- $D_{X_4} = \{ a, b, c \}$

(۴) خروجی بستگی به ترتیب گذاشتن آرک‌ها در صف دارد.

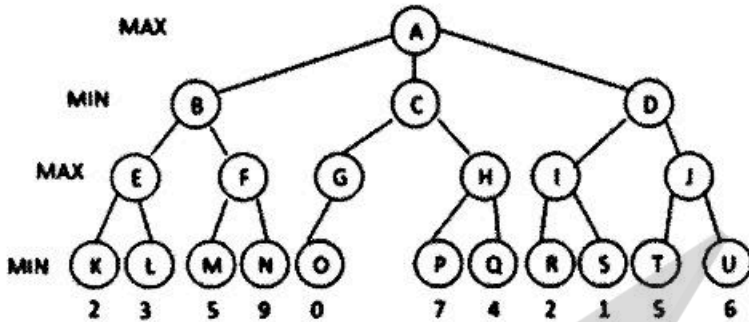
۸۸- در مورد مسائل جستجویی که در آن‌ها هزینه کنش‌ها برابر یک و هزینه مسیر بهینه برابر d و فاکتور انشعاب (branching factor) برابر b است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) مرتبه حافظه DFS با محدودیت عمق l برابر $o(bd)$ است.
- (۲) روش DFS با محدودیت عمق l در حالتی که $l = d$ است، یک روش بهینه است.
- (۳) روش DFS با محدودیت عمق l در حالتی که $l < d$ است، یک روش کامل (complete) است.
- (۴) زمان روش DFS با محدودیت عمق $l < d$ در تحلیل بدترین حالت (worst case) برابر با زمان BFS است.

۸۹- در مورد روش A^* که در آن $f(n) = g(n) + h(n)$ در نظر گرفته می‌شود و هزینه همه کنش‌ها بزرگتر از صفر است، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) اگر h تابعی consistent باشد، مقدار f گره جدیدی که به صف اضافه می‌شود نمی‌تواند از f همه گره‌های موجود در صف کمتر باشد.
- (۲) اگر h تابعی admissible باشد، برای گرهی که برای گسترش انتخاب می‌شود، مسیر بهینه تا آن گره بدست آمده است.
- (۳) اگر h تابعی consistent باشد و مقدار f گرهی از مقدار f همه گره‌های موجود در صف بزرگتر باشد ممکن است آن گره به صف اضافه شود.
- (۴) اگر h تابعی admissible باشد، ممکن است مقدار f گره‌هایی که در ادامه در صف قرار می‌گیرند کمتر از مقدار f گره‌های موجود در صف باشد.

۹۰- با استفاده از هرس آلفا - بتا کدام نودها در درخت بازی زیر هرس می‌شوند؟



- (۱) N-Q-U
- (۲) N-Q-J-T-U
- (۳) D-I-J-R-S-T-U
- (۴) H-J-N-P-Q-T-U

۹۱- فرم CNF جمله داده شده کدام است؟

$$[\neg(Q \Rightarrow P)] \Leftrightarrow P$$

- (۱) $\neg Q$
- (۲) $\neg Q \wedge \neg P$
- (۳) $(Q \vee \neg P) \wedge (\neg Q \vee P)$
- (۴) $(Q \vee \neg P) \wedge (\neg Q \vee P) \wedge P$

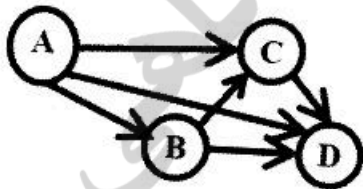
۹۲- در مجموعه قوانین زیر به‌عنوان پایگاه دانش (KB)، در کدام گزینه α برقرار است؟

- (۱) $\forall x \exists y p(x,y) \Rightarrow q(x,y)$
- (۲) $\forall x \exists y r(x) \vee q(x,y)$
- (۳) $\forall x \forall y \exists z \neg q(x,y) \wedge s(y,z)$
- (۴) $\forall y \forall z s(y,z) \Rightarrow w(z)$

$F()$ تابعی را نشان می‌دهد که برای Skolemization استفاده شده است.

- (۱) $\alpha: \forall z w(z)$
- (۲) $\alpha: \forall x r(x)$
- (۳) $\alpha: \forall x \forall y \neg q(x,y)$
- (۴) $\alpha: \forall x \neg p(x, f(x))$

۹۳- برای شبکه باور بیزی زیر، احتمال شرطی معادل با تابع توزیع توأم متغیرها کدام است؟



- (۱) $P(A).P(B|A).P(C|A).P(D|A)$
- (۲) $P(A).P(B|C).P(C|D).P(D|A)$
- (۳) $P(B|A).P(C|A,B).P(D|A,B,C).P(A)$
- (۴) $P(A|B,C,D).P(B|C,D).P(C|D).P(D)$

۹۴- کدام گزینه از مزایای ساختار سیستم عامل لایه‌ای (Layered) نسبت به ساختار سیستم عامل یکپارچه

(Monolithic) نیست؟

- (۱) قابلیت گسترش بیشتر
- (۲) خطایابی ساده‌تر
- (۳) مدیریت ساده‌تر
- (۴) سرعت بیشتر

۹۵- کدام مورد از مزایای ساختار ریز هسته (Micro Kernel) در طراحی سیستم عامل نیست؟

(۱) کارایی سیستم را افزایش می دهد.

(۲) برای سیستم های توزیع شده مناسب است.

(۳) اضافه کردن سرویس جدید نیازی به اصلاح هسته سیستم عامل ندارد.

(۴) در صورت بروز خرابی در سرویس خارج از هسته، کل سیستم عامل از کار نمی افتد.

۹۶- با توجه به جدول زیر، متوسط زمان پاسخ دهی (Response Time) و متوسط زمان انتظار (Waiting Time)

پردازه ها برای الگوریتم Preemptive Shortest Remaining Job First چند واحد زمانی است؟

پردازه	زمان محاسبات	زمان ورود پردازه
P_1	۵	۳
P_2	۸	۱
P_3	۶	۲

(۱) متوسط زمان پاسخ دهی برابر ۶ و متوسط زمان انتظار برابر صفر است.

(۲) متوسط زمان پاسخ دهی برابر ۶ و متوسط زمان انتظار برابر $1/6$ است.

(۳) متوسط زمان پاسخ دهی برابر ۶ و متوسط زمان انتظار برابر ۶ است.

(۴) متوسط زمان پاسخ دهی برابر $6/6$ و متوسط زمان انتظار برابر ۶ است.

۹۷- در یک سیستم، ۵ پردازه (Process) با کد زیر به صورت هم روند (Concurrent) در حال اجرا هستند. اگر

مقدار اولیه سمافورها $y = 15$ ، $x = 20$ و $z = 1$ باشند، حداکثر چند پردازه ممکن است پشت سمافور z در حالت

انتظار بلوکه شوند؟

Wait(x);

Wait(y);

Wait(z);

a = a + 1;

signal(z);

signal(y);

signal(x);

(۱) ۱۴

(۲) ۳۰

(۳) ۴۹

(۴) ۵۰

۹۸- یک سامانه دارای ۶۴ صفحه مجازی (Virtual pages) است که به ۱۶ قاب فیزیکی (Physical frames) براساس رابطه زیر نگاهت داده می شود. طول هر صفحه یک کیلو کلمه (1 K Words) است. اگر آدرس مجازی برابر ۱۰۱۰۱۰۱۰۰۰۱۱۱۱۰۱ باشد، کدام گزینه آدرس فیزیکی را نشان می دهد؟

(۱) ۱۰۱۰۱۰۱۰۰۰۱۱۱۱

(۲) ۱۰۱۱۱۰۰۰۱۱۱۱۰۱

(۳) ۱۰۱۰۱۰۰۰۱۱۱۱۰۱

(۴) ۱۱۰۰۱۰۰۰۱۱۱۱۰۱

۹۹- کدام گزینه معیار (Criterion) یک زمان بند پردازنده نیست؟

(۱) زمان پاسخ

(۲) بهره‌وری پردازنده

(۳) گذردهی (Throughput)

۱۰۰- برای خواندن از دیسک، در کدام لایه نرم‌افزاری محاسبات مربوط به شیار (Track)، قطاع (Sector) و هد دیسک صورت می پذیرد؟

(۱) لایه Device Driver

(۲) لایه روتین سرویس‌دهی به وقفه

(۳) لایه مدیریت دستگاه‌های سیستم عامل

(۴) لایه نخ سطح هسته که برنامه سطح کاربر را اجرا می کند.

