@RayanAzmoon

کد کنترل

658

A

658A

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی‌ارشد ناپیوستهٔ داخل ـ سال ۱۴۰۰

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

صبح چهارشنبه

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

مهندسی فناوری اطلاعات (IT) ـ (کد ۱۲۷۶)

تعداد سؤال: ۱۰۰ — مدت پاسخ‌گویی: ۲۱۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
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 نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب 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.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

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 police only believed me after an eyewitness ---------- my account of the accident.
1) displayed 2) constituted 3) corroborated 4) suspected

2- The plan is to our ---------- advantage; we will all benefit greatly from it.
1) concurrent 2) mutual 3) devoted 4) involved

3- Our organization is committed to pursuing its aims through peaceful ----------. We totally reject violence as a means of political change.
1) means 2) instruments 3) devices 4) gadgets

4- All parents receive a booklet which ---------- the school's aims and objectives before their children start their first term.
1) clarifies 2) injects 3) conducts 4) notifies

5- Increasing the state pension is a ---------- aim, but I don't think the country can afford it.
1) redundant 2) diverse 3) flexible 4) laudable

6- The primary aim in sumo wrestling is to knock your ---------- right out of the ring!
1) protagonist 2) opponent 3) referee 4) beneficiary

7- The cost of the damage caused by the oil ---------- will be around $200 million.
1) spill 2) guilt 3) demerit 4) extent

8- Most of us ---------- when we hear that many children spend more time watching TV than they spend in school. It's a rather scary thought.
1) withdraw 2) retreat 3) recoil 4) regress

9- Even though he isn't enrolled right now, Calvin says he will go to college ----------.
1) creatively 2) delicately 3) sentimentally 4) eventually

10- You should avoid driving during the snowstorm because the icy roads are ----------.
1) superficial 2) frigid 3) perilous 4) cautious

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.*

When it comes to visually identifying a work of art, there is no single set of values or aesthetic traits. A Baroque painting will not necessarily (11) ---------- much with a contemporary performance piece, but they are both considered art.

(12) ---------- the seemingly indefinable nature of art, there have always existed certain formal guidelines for its aesthetic judgment and analysis. Formalism is a concept in art theory (13) ---------- an artwork's artistic value is determined solely by its form, or the way (14) ----------. Formalism evaluates works on a purely visual level, (15) --------- medium and compositional elements as opposed to any reference to realism, context, or content.

11-	1) share	2) be sharing	3) have shared	4) be shared
12-	1) Although	2) Despite	3) Regardless	4) However
13-	1) that	2) that in it	3) which	4) in which
14-	1) of it made	2) made	3) how it is made	4) it is made
15-	1) are considered	2) considers	3) considering	4) and consider

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 the COVID-19 pandemic has yet to fully play-out, it's had a profound impact on how we work, play and rest. New Electronics takes a look at the technologies that could drive change going forward. The COVID-19 pandemic has forced businesses to turn to technology to enable production to continue and for dispersed teams to work from home and communicate, via platforms like Zoom or Teams.

According to Mike Britchfield, VP Sales, EMEA, Analog Devices, as the crisis has impacted the private sector as a whole, "digitalization or digital transformation" is now front and centre. The business opportunities that the pandemic has created are expected to have a significant impact on how people work, rest and play.

"Communications has seen increased demand, even more so as it appears that the trend towards working from home is going to require a more robust and effective communications infrastructure," said Britchfield. "Wireless networks and overall connectivity are two areas where remote working is going to have a significant impact both now and in the not-so-distant future."

"The daily commute is something that nobody really enjoys and there will be more companies who see the value in either integrating or expanding an existing remote workforce," Britchfield continued. "Teleworking will likely increase as COVID-19 has made this option an essential tool in terms of how certain teams communicate and collaborate with each other. "By the same chalk, Industry 4.0 has been part of the business optimization conversation for almost a decade now, but the adoption of next-gen technology has remained - on some levels - a work-in-progress."

According to Britchfield, COVID-19 has accelerated the urgency around that conversation and shown that a digital mindset is not only possible but necessary to compete and survive in this 'brave new world'.

"Next-gen technology has already been integrated into the manufacturing sector, what matters, is how companies take advantage of the resources that are available to them. With

that in mind, the term digital transformation might also rid itself of buzzword status and evolve to what can be considered the norm across the board."

16- According to paragraph 1, businesses are using platforms like Zoom or Teams to --------.
1) increase production efficiency
2) enable their staff to communicate
3) allow for more entertainment in the workplace
4) let their teams work in the same room but with proper distancing

17- What has created a stronger need for effective communications infrastructure?
1) New business opportunities
2) The trend toward teleworking
3) Increased demand for online collaboration of researchers
4) Novel wireless hardware that are incompatible with the existing infrastructure

18- It can be understood from paragraph 4 that next-gen technology ----------.
1) is an essential tool for improving transportation
2) is expected to aid people to eradicate COVID-19
3) has yet to be fully exploited by businesses
4) should replace Industry 4

19- The word "itself" in the last paragraph refers to ----------.
1) status
2) transformation
3) next-gen technology
4) the term digital transformation

20- According to the passage, COVID-19 has increased the demand for all of the following EXCEPT ----------.
1) the manufacturing sector
2) communications
3) digitalization
4) teleworking

PASSAGE 2:

The origins of the *no-code* concept date back to the 1970s; however, it did not garner much popularity back in the day and had to wait until the second decade of the 21st century to shine. *Low-code* platforms are modern information systems, which combine functionalities offered by document management systems, business process management (BPM) and business process automation (BPA) solutions – all without the need for any coding. Before low-code platforms, all of these solutions required the constant involvement of development teams in order to take care of their maintenance and development, as well as to implement the necessary changes.

As a result, companies became more and more dependent on the services of programmers and specific development teams, which increased their operating costs due to considerable IT expenses, and at some point it brought about considerable difficulties due to the lack of highly-skilled specialists on the labor market. Other drawbacks included high investment cost and limited possibilities for introducing changes, which, together with the increasingly rapid pace of changes taking place both within the organizations, as well as in their business and legal environment, started becoming critical for more and more companies. As a result of this, IT systems, which were supposed to facilitate the operations of companies and organizations, helping them to efficiently carry out their tasks and operational activities on a daily basis,

started to hinder them and slow down the natural pace of business growth due to the high change dynamics.

Such a turn of events made it necessary to come up with a solution, to make it possible for the companies to take advantage of the opportunities offered by modern technologies in a more effective and efficient manner, without being constantly dependent on the services of specific development teams. Eventually, users also started paying more attention not only to the speed and effectiveness of delivery of enterprise IT solutions, but also to their scalability, flexibility and ease of change, to ensure proper time to business. Eventually, low-code platforms emerged as the best solution, enabling building business applications in a quick and efficient manner, to manage and automate business processes without having to learn how to code. Their popularity is on the rise and they gain more and more users with every year, as they can better support companies in their daily operations and achieving their business objectives.

21- According to paragraph 1, the no-code concept ----------.

1) did not become popular in the 20th century
2) was initially proposed to replace BPA solutions
3) was introduced in the second decade of the 21st century
4) quickly attracted interest of people who were not skilled coders

22- What can be inferred from paragraph 1 about low-code platforms?

1) They require basic coding knowledge.
2) They reduced the need for development teams in companies.
3) They cannot be used without the involvement of development teams.
4) They were replaced by modern information systems in the 21st century.

23- What does paragraph 2 mainly discuss?

1) IT expenses that can be easily reduced
2) Lack of professional specialists on the labor market
3) Difficulties involved in using low-code platforms
4) Problems that companies had before the emergence of low-code platforms

24- The word "they" in paragraph 3 refers to ----------.

1) companies
2) business processes
3) low-code platforms
4) business applications

25- The attitude of the author toward low-code platforms can be best described as ----------.

1) favorable
2) conservative
3) mildly critical
4) highly negative

PASSAGE 3:

In recent years, the science of understanding the nature of information processing and management combined with computer and telecommunication technologies to process, disseminate, and manage information has become known as "information and communication science and technology." It has many resources and components and originated many new disciplines but, what's more, it intervened in changing mankind's habits and lifestyle.

As information and communication science and technology have profoundly impacted science, business, society, and every other aspect of life on our planet, numerous researchers around the world have focused on accumulating knowledge on this discipline and its effects and influences. The volume and intensity of research in the field of information and communication science and technology and the study of its implications on human and social behavior has by far exceeded many other fields of science, and the sheer impact of research discoveries in this area has become the driving force of many emerging studies, technologies, and applications.

No longer is this discipline limited to a few technology-related areas, but as for many other modern fields of knowledge, information, and communication science and technology are today a collection of a great variety of specific disciplines. This collection process has been accomplished by producing research results to understand the potentials, problems, and challenges of each individual discipline, analyzing the cross-fertilization on neighboring fields of knowledge and trying to expand the body of literature related to the topics of that discipline. As a result, we can today use the words of D. de Kerchkove (1995) who stated that a technology enters human culture when it disappears or, to be more precise, when it becomes transparent.

26- Which of the following is NOT mentioned in paragraph 1 about information and communication science and technology?

1) It changed our lifestyle.
2) It has many components.
3) It created other disciplines.
4) It focuses on humans' habits.

27- According to paragraph 2, the effect of information and communication science and technology on life can be best described as ----------.

1) adverse 2) catastrophic 3) enormous 4) negligible

28- The word "exceeded" in paragraph 2 is closest in meaning to ----------.

1) informed 2) increased 3) originated 4) surpassed

29- Which of the following is NOT mentioned in paragraph 2 as an outcome of research discoveries in the field of information and communication science and technology?

1) New disciplines
2) New applications
3) New technologies
4) New research projects

30- It can be inferred from paragraph 3 that information and communication science and technology ----------.

1) used to have fewer areas
2) only focuses on theoretical research
3) used to be an area of another discipline
4) is not accepted as a modern field of knowledge

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

۳۱- به‌ازای هر زیرمجموعه از اعداد ۱ تا ۷، اعداد آن را در یکدیگر ضرب کنید. چند عدد مختلف به‌دست می‌آید؟

۱) ۴۸
۲) ۵۰
۳) ۵۲
۴) ۵۶

۳۲- کدام‌یک از هم‌ارزی‌های منطقی زیر همیشه برقرار است؟

- $[(p \to q) \to (r \to s)] \equiv [(p \to r) \to (q \to s)]$
- $[(\neg p \wedge (p \to q)) \to \neg q] \equiv True$

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

۳۳- چند تا از مجموعه‌های زیر شمارا است؟

- مجموعه اعداد گنگ بین ۲ و ۳
- مجموعه تمام زیرمجموعه‌های اعداد طبیعی
- مجموعه اعداد اول

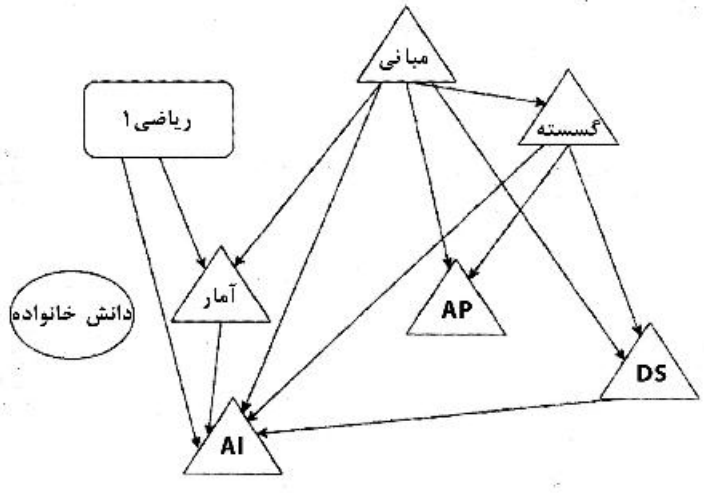
۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۴- مجموع ارقام عدد $۱۴۰۰+۲۵!$ کدام است؟

۱) ۷۰ ۲) ۷۷
۳) ۸۲ ۴) ۹۰

۳۵- چارت آموزشی رشتهٔ «مهندسی و علم کامپیوتر» در یک دانشگاه به‌صورت زیر است، که در آن یال‌های جهت‌دار نمایانگر رابطهٔ پیش‌نیازی دروس هستند.

حداکثر چند یال از این نمودار درسی قابل حذف است، طوری‌که نمودار حاصل از نظر روابط پیش‌نیازی تفاوتی با نمودار اولیه نداشته باشد. بدین معنی که مجموعهٔ تمام حالات ممکن اخذ دروس با رعایت روابط پیش‌نیازی در هر دو نمودار یکسان باشد؟



۱) ۰
۲) ۳
۳) ۵
۴) ۶

۳۶- چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) تعداد گراف‌های سادهٔ همبند n رأسی بیشتر یا مساوی تعداد گراف سادهٔ ناهمبند n رأسی است.

ب) در هر گراف سادهٔ همبند، تعداد رأس‌های برشی بیشتر یا مساوی تعداد یال‌های برشی است.

ج) در هر گراف همبند، هر دو بلندترین مسیر دارای حداقل یک رأس مشترک است.

۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

@RayanAzmoon

۳۷- در چند مورد از جدول زیر $f(n) = O(g(n))$ است؟(توجه کنید لگاریتم‌ها در مبنای ۲ هستند.)

f(n)	g(n)
$n \log n$	$10n \log(10n)$
$\log n^2$	$\log n$
$n^{1/01}$	$n \log n$
$n^2/\log n$	$n (\log n)^2$
$(\log n)^{\log n}$	$n/\log n$
$\sqrt{n}$	$5^{\log n}$
$n 2^n$	3^n

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۳۸- فرض کنید پشته S_1 و S_2 که اول کار خالی هستند را در اختیار داریم. دنباله اعداد ۱,۲,...,۹ را به‌ترتیب از چپ به راست دریافت می‌کنیم. به‌ازای هر عددی که دریافت می‌کنیم می‌توانیم یکی از دو پشته را انتخاب و آن عدد را در آن پشته پوش کنیم. بعد از پوش‌کردن هر عدد، هر تعداد بار(شامل صفر) می‌توانیم از پشته‌ها به هر ترتیب دلخواه پاپ کرده و در خروجی بنویسیم. کدام دنباله زیر را از چپ به راست نمی‌توان در خروجی تولید کرد؟

۱) ۱,۲,۳,۴,۵,۶,۷,۸,۹
۲) ۵,۴,۳,۲,۱,۹,۸,۷,۶
۳) ۹,۸,۷,۱,۵,۴,۳,۲,۶
۴) هر دنباله خروجی را می‌توان تولید کرد.

۳۹- کمینه و بیشینهٔ ارتفاع یک درخت دودویی با ۱۰۰۱ گره، که هر گره آن صفر یا ۲ فرزند دارد، کدام است؟

۱) ۹ و ۱۰
۲) ۹ و ۵۰۰
۳) ۹ و ۱۰۰۰
۴) ۱۰ و ۱۰۰۰

۴۰- دو آرایه A و B هر یک شامل n عدد متمایز داده شده است. $A \cap B$ را در چه زمانی می‌توان به‌دست آورد؟

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

۴۱- مسئله درخت دودویی جستجوی (د.د.ج) بهینه با n عدد را درنظر بگیرید. در مسئله د.د.ج بهینه n عدد به همراه تعداد دفعاتی که پرسمان خواهند شد داده می‌شود. هدف ساخت یک د.د.ج است به گونه‌ای که مجموع حاصل ضرب پرسمان اعداد در عمق آن‌ها در د.د.ج کمینه شود. الگوریتم حریصانه زیر را درنظر بگیرید. عدد با بیشترین پرسمان را در ریشه درخت قرار می‌دهیم. براساس ریشه مشخص شده اعداد باقی مانده براساس خاصیت د.د.ج در یکی از زیردرخت‌های چپ یا راست قرار می‌گیرند. به‌صورت بازگشتی زیر درخت چپ و راست را می‌سازیم. کوچکترین n که این الگوریتم حریصانه درست کار نمی‌کند کدام است؟

۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) به‌ازای هر n همیشه درست کار می‌کند.

۴۲- فرض کنید درگراف همبند و بدون جهت G، درخت DFS و درخت BFS با شروع از یک رأس مشخص گراف یکسان شده است. چند تا از گزاره‌های زیر درمورد G صحیح است؟

- گراف G لزوماً درخت است.
- گراف G لزوماً دوبخشی است.
- گراف G حداکثر ۳ رأس دارد.

۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

۴۳- فرض کنید یک دنباله به طول n و یک دنباله به طول ۱۰۰ داریم. با چه مرتبه زمانی و حافظهٔ کمکی می‌توان بزرگترین زیردنبالهٔ مشترک این دو دنباله را به‌دست آورد؟
(توجه داشته باشید که حافظهٔ کمکی شامل حافظه‌ای که برای نگهداری ورودی استفاده می‌شود، نیست.)

۱) زمان اجرا $O(n^2)$ و حافظهٔ کمکی $O(n^2)$

۲) زمان اجرا $O(n^2)$ و حافظهٔ کمکی $O(n)$

۳) زمان اجرا $O(n)$ و حافظهٔ کمکی $O(n)$

۴) زمان اجرا $O(n)$ و حافظهٔ کمکی $O(1)$

۴۴- فرض کنید از روی درخت با رأس های ۱ تا ۵ با استفاده از این عملیات یک دنباله به طول ۳ بسازیم: با شروع از یک دنبالهٔ تهی، در هر مرحله برگ با اندیس کمینه را حذف و شمارهٔ رأس همسایهٔ آن برگ را به انتهای دنباله اضافه می‌کنیم. این کار را تا زمانی که تنها دو رأس باقی بماند ادامه می‌دهیم. به‌ازای چند تا از دنباله‌های زیر یک درخت وجود دارد که چنین دنباله‌ای را ایجاد کند؟ (ترتیب اعضای دنباله از چپ به راست است.)

- ۳۳۳
- ۱۳۴
- ۴۳۵
- ۵۱۲

۱) ۰ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۴۵- ۵ نفر در یک تورنومنت تنیس دو به دو با یکدیگر بازی کرده‌اند. در این تورنومنت هر برد یک امتیاز مثبت و هر باخت یک امتیاز منفی دارد. چند تا از دنباله‌های زیر می‌تواند نتیجه نهایی این تورنومنت باشد؟

- ۳،۲،۱،-۲،-۳
- ۳،۳،۱،-۳،-۴
- ۲،۲،۲،-۲،-۴

۱) ۰ ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

۴۶- یک درخت ۱۰ رأسی داریم که یکی از رأس‌های آن به‌عنوان هدف درنظر گرفته شده است، اما ما از آن اطلاع نداریم. درهر پرسمان می‌توانیم یک یال را انتخاب کنیم و متوجه شویم کدام رأس آن یال به هدف نزدیک‌تر است. در ضمن اگر رأس هدف یکی از دو سر یال باشد رأس هدف پیدا شده است. در بدترین حالت با حداقل چند سؤال می‌توانیم رأس هدف را پیدا کنیم؟

۱) ۹ ۲) ۵

۳) ۴ ۴) ۳

۴۷- یک آرایهٔ مرتب که نشان‌دهندهٔ تعداد تکرار n نویسه است، داده شده است. در چه زمانی می‌توان کد هافمن این نویسه‌ها را محاسبه کرد؟

۱) $O(n)$ ۲) $O(n^2)$

۳) $O(2^n)$ ۴) $O(n\log n)$

۴۸- مجموعه رأس‌های گراف G را به دو زیرمجموعه S و T افراز کرده‌ایم. فرض کنید بین این دو مجموعه سه یال a,b,c به‌ترتیب با وزن‌ها ۲,۴,۶ وجود دارند (وزن a برابر ۲ است)، چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

- یال a در هر درخت پوشای کمینه G وجود دارد.
- یال c در هیچ درخت پوشای کمینه‌ای وجود ندارد.
- یال b می‌تواند در یک درخت پوشای کمینه حاضر باشد.

۱) ۰ ۲) ۱
۳) ۲ ۴) ۳

۴۹- کدام‌یک از آزمون‌های زیر، نوعی آزمون سیستمی (System Testing) به‌شمار می‌آید؟

۱) آزمون امنیت ۲) آزمون آلفا ۳) آزمون بتا ۴) آزمون واحد

۵۰- کدام‌یک از نمودارهای UML زیر، محیط رایانش (Computing Environment) را نیز شامل می‌شود؟

۱) نمودار مستقرسازی (Deployment Diagram) ۲) نمودار شیء (Object Diagram)
۳) نمودار بسته (Package Diagram) ۴) نمودار فعالیت (Activity Diagram)

۵۱- کدام‌یک از موارد زیر، یکی از اصول چابکی است؟

۱) از تغییر در نیازمندی‌ها استقبال کنید. ۲) بدهی فنی در صورت لزوم قابل‌قبول است.
۳) مستندسازی در طراحی باید حذف شود. ۴) معماری باید در دیرترین زمان ممکن تعیین شود.

۵۲- در کدام فاز از فرایند یکپارچه (Unified Process)، ریسک‌های اساسی پروژه شناسایی و سنجیده می‌شوند؟

۱) آغاز (Inception) ۲) تفصیل (Elaboration)
۳) ساخت (Construction) ۴) انتقال (Transition)

۵۳- کدامیک از انواع اتصال (Coupling) زیر، مخفی‌سازی اطلاعات را نقض می‌کند؟

۱) اتصال محتوایی (Content Coupling) ۲) اتصال مشترک (Common Coupling)
۳) اتصال خارجی (External Coupling) ۴) اتصال کنترلی (Control Coupling)

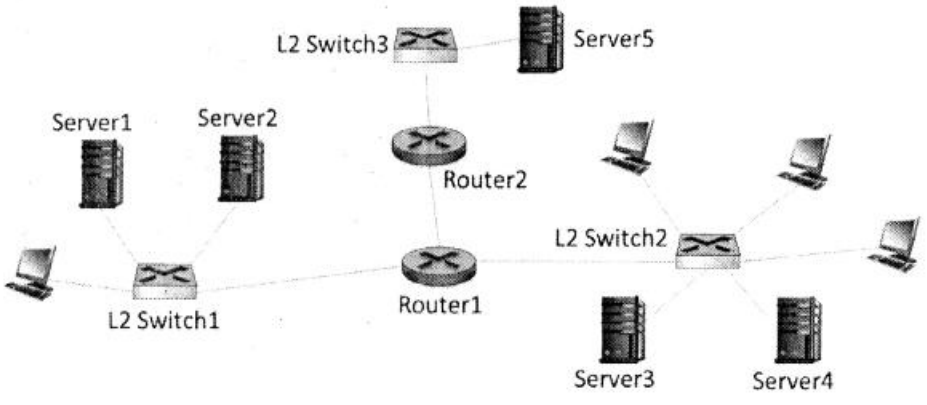
۵۴- کدام‌یک از موارد زیر در توصیف تفصیلی یک مورد کاربرد (Use Case) آورده می‌شود؟

۱) پیش‌شرایط و پس‌شرایط مورد کاربرد ۲) کلاس‌ها و اشیاء محقق‌کننده مورد کاربرد
۳) کد پیاده‌سازی‌شده مورد کاربرد ۴) موارد آزمون طراحی شده برای مورد کاربرد

۵۵- روتری را در نظر بگیرید که سه زیرشبکهٔ X و Y و Z را به هم متصل می‌کند. فرض کنید که همهٔ واسطها در این سه زیرشبکه باید پیشوند ۱۳.۲.۸۰.۰/۲۱ داشته باشند. فرض کنید زیرشبکه X باید از ۱۰۰۰ واسط پشتیبانی کند و هر کدام از زیرشبکه‌های Y و Z باید ۵۰۰ واسط را آدرس‌دهی کنند. کدام مجموعه از آدرس‌های زیر این شرایط را برآورده می‌سازد؟

۱) X:۱۳.۲.۸۸.۰/۲۳ , Y:۱۳.۲.۸۴.۰/۲۲ , Z:۱۳.۲.۸۰.۰/۲۲
۲) X:۱۳.۲.۸۴.۰/۲۳ , Y:۱۳.۲.۸۰.۰/۲۳ , Z:۱۳.۲.۸۲.۰/۲۳
۳) X:۱۳.۲.۸۰.۰/۲۲ , Y:۱۳.۲.۸۲.۰/۲۳ , Z:۱۳.۲.۸۴.۰/۲۳
۴) X:۱۳.۲.۸۰.۰/۲۲ , Y:۱۳.۲.۸۴.۰/۲۳ , Z:۱۳.۲.۸۶.۰/۲۳

۵۶- در شبکهٔ زیر چند **IP subnet** وجود دارد؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۵۷- **یک کنترل‌کننده SDN با استفاده از APIهای شمالی و جنوبی اقدام به تبادل پیام می‌کند. کنترلر به API جنوبی چه پیام‌هایی می‌فرستد و مقصد این پیام‌ها کدامند؟ کنترلر از طریق API شمالی چه پیام‌هایی را و از کجا دریافت می‌کند؟**

۱) مقصد پیام‌ها به API جنوبی سوییچ‌ها هستند و برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Modify-state, Read-state, Send-packet

کنترلر از طریق API شمالی پیام‌هایی را از برنامه های کنترل‌کننده شبکه دریافت می‌کند. برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Network state messages, Flow tables

۲) مقصد پیام‌ها به API جنوبی سرور SDN است و برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Error report, Send Table, Controller configuration

کنترلر از طریق API شمالی پیام‌هایی را از سوییچ‌های بسته‌ای دریافت می‌کند. برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Buffer states, Forwarding tables

۳) مقصد پیام‌ها به API جنوبی سرور OpenFlow است و برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Server configuration, Flow control, Target reached

کنترلر از طریق API شمالی پیام‌هایی را از گراف شبکه دریافت می‌کند. برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Link costs, Link failure report

۴) مقصد پیام‌ها به API جنوبی اطلاعات میزبان‌ها است. و برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Unreachable destination, Congestion notification, Bottleneck messages

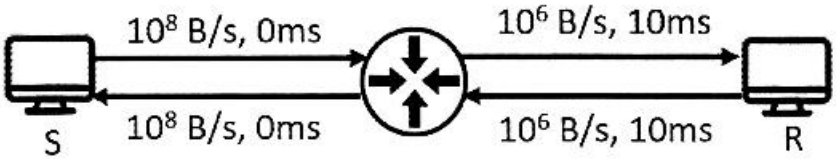
کنترلر از طریق API شمالی پیام‌هایی را از برنامه‌های مدیریت شبکه دریافت می‌کند. برخی از این پیام‌ها عبارتند از:

Traffic statistics, SNMP up/down messages

۵۸- **برای این‌که یک صفحه وب شامل یک فایل GIF را از یک سرور HTTP1.0 که آدرس IP آن را نمی‌دانیم بازیابی کنیم، علاوه بر HTTP، از کدام پروتکل‌های لایه کاربرد و انتقال باید استفاده کنیم؟ (فایل GIF روی همان سرور وب قرار دارد.)**

۱) لایه کاربرد: IGP ـ لایهٔ انتقال: RSVP و TCP
۲) لایه کاربرد: DNS ـ لایهٔ انتقال: UDP و TCP
۳) لایه کاربرد: DASH ـ لایهٔ انتقال: TCP و UDP و IGMP
۴) لایه کاربرد: SNMP ـ لایهٔ انتقال: UDP و TCP و RTP

۵۹- توپولوژی زیر را در نظر بگیرید که در آن هاست S قصد دارد یک فایل بسیار بزرگ چند گیگابایتی را برای R بفرستد. تأخیر انتشار و ارسال لینک‌ها بر روی آن‌ها نوشته شده است. فرستنده از پروتکل پنجره لغزان با اندازه پنجره ۱۰ بسته استفاده می‌کند. فرض کنید که حداکثر اندازه صف ارسال در لینک متصل از سوئیچ به R برابر ۳۰ بسته است. اندازه هر بسته داده ۱۰۰۰ بایت و اندازه هر بسته ack برابر ۴۰ بایت است. فرض کنید که هیچ جریان ترافیکی دیگری در شبکه وجود ندارد. نرخ تقریبی ارسال از S به R کدام است؟ در شکل B بیانگر بایت است.



۱) نرخ بین ۲۲۵ تا ۲۵۰ بسته بر ثانیه است.
۲) نرخ بین ۴۵۰ تا ۵۰۰ بسته بر ثانیه است.
۳) نرخ بین ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ بسته بر ثانیه است.
۴) نرخ تقریبی به مقدار timeout فرستنده وابسته است.

۶۰- چند مورد از عبارات زیر در مورد فاز AIMD در پروتکل TCP درست هستند؟

- از کمک ادوات داخل شبکه برای کنترل ازدحام بهره می‌برد.
- وقتی Timeout رخ دهد اندازه پنجره ازدحام را برابر ۱ می‌کند.
- تأخیر ارسال بسته‌ها را اندازه می‌گیرد و با استفاده از آن ازدحام را کنترل می‌کند.
- هر زمان که اتلاف یک بسته شناسایی شود اندازه پنجره ازدحام را نصف می‌کند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

اصول و مبانی مدیریت:

۶۱- سیمای سازمان به مثابه ماشینی‌که به‌وسیله مدیریت، به‌منظور کسب هدف‌های از پیش تعریف شده، طراحی و ساخته می‌شود، بیانگر کدام دیدگاه نظریه سازمان است؟

۱) نمادین ۲) نوگرا ۳) فرانوگرا ۴) کلاسیک

۶۲- این‌که افراد خودآگاه بوده و به‌طور باز با دیگران برخورد دارند، بیانگر کدام جزء اصلی سازمان یادگیرنده است؟

۱) مهارت شخصی ۲) مدل‌های ذهنی ۳) یادگیری گروهی ۴) بصیرت مشترک

۶۳- کدام تکنیک خلاقیت به شیوه تلفیق نامتجانس معروف است؟

۱) گروه اسمی
۲) ارتباط اجباری
۳) گردش تخیلی
۴) تحلیل مورفولوژیک

۶۴- «نظریه انتظار» و «نظریه اِسناد» به‌ترتیب جزو کدام نظریات انگیزشی هستند؟

۱) محتوایی ـ محتوایی ۲) فرایندی ـ فرایندی ۳) محتوایی ـ فرایندی ۴) فرایندی ـ محتوایی

۶۵- در سبک رهبری متقاعدکننده، وظیفه مداری و رابطه مداری به‌ترتیب چگونه است؟

۱) ضعیف ـ ضعیف ۲) قوی ـ قوی ۳) قوی ـ ضعیف ۴) ضعیف ـ قوی

۶۶- زمانی‌که تعارض امری جزئی و پیش‌افتاده است، یا مدیر می‌خواهد از شور و هیجان افراد کاسته شود، کدام سبک مدیریت تعارض قابل استفاده است؟

۱) همکار ۲) سازگار ۳) سازشکار ۴) بی‌تفاوت

۶۷- در فرهنگ سلسله مراتبی سبک رهبری چگونه است؟
۱) فردی ۲) حمایتی ۳) محافظه‌کارانه ۴) هدایتی

۶۸- کدام سطح، وارده‌های مورد نیاز سازمان را تهیه و تدارک می‌بیند؟
۱) فنی ۲) نهادی ۳) مدیریت ۴) عقلایی

۶۹- قوانین دینامیک توجیه‌کننده خصوصیات اصلی کدام سطح سلسله‌مراتب سیستم‌ها است؟
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۷۰ نقش «رابط» و «رهبر» به‌ترتیب جزو کدام نقش‌های مدیریتی است؟
۱) اطلاعاتی ـ تصمیم‌گیری ۲) تصمیم‌گیری ـ متقابل شخصی
۳) متقابل شخصی ـ تصمیم‌گیری ۴) متقابل شخصی ـ متقابل شخصی

۷۱ توقف رفتارهای مزاحم برای شکل‌گیری رفتار مناسب بیانگر کدام رهیافت تصحیح رفتار است؟
۱) تنبیه ۲) چشم‌پوشی ۳) تقویت منفی ۴) تقویت مثبت

۷۲- «احتمال تغییر اوضاع و شرایط» جزو کدام عوامل متداول بودن تعهد احساسی و اجتماعی است؟
۱) روان‌شناختی ۲) سازمانی ۳) اجتماعی ۴) فرهنگی

۷۳- کدام راهبرد انطباقی در برابر نیازهای جاری منعطف و فاقد ویژگی‌های ساختاری مشخص است؟
۱) واکنشی ۲) تدافعی ۳) پیشروی ۴) تحلیلگری

۷۴- کدام نوع ستاد، واحد یا فردی است که به‌طور اختصاصی در خدمت یک مدیر اجرایی قرار دارد؟
۱) شخصی ۲) تخصصی
۳) عمومی شخصی ۴) عمومی تخصصی

۷۵ بوروکراسی ماشینی در کدام محیط بهترین کارکرد را دارد؟
۱) ساده و پایدار ۲) ساده و ناپایدار
۳) پیچیده و پایدار ۴) پیچیده و ناپایدار

۷۶ کدام ساختار، کارکنان را حول فرایندهای محوری و اصلی سازماندهی می‌کند؟
۱) بخشی ۲) ساده ۳) افقی ۴) خزانه‌ای

۷۷- در کشورهایی با کدام ویژگی فرهنگی، رفتارهای شعارگونه، رسوماتی و سنتی کمتر است؟
۱) ریسک‌پذیری ۲) ریسک‌گریزی
۳) فاصله قدرت کم ۴) فاصله قدرت زیاد

۷۸- صنعت فیلم‌سازی و تلویزیون از کدام تکنولوژی بهره می‌گیرد؟
۱) زنجیره‌ای ۲) میانجی
۳) گسترده ۴) فشرده

۷۹- کدام مورد مشخص‌کنندهٔ شیوه عملیات و نحوه انجام‌کار هستند؟
۱) روش ۲) رویه
۳) خط‌مشی ۴) مقررات

۸۰- «برنامه‌ریزی نیروی انسانی» و «برنامه‌ریزی و کنترل تولید» به‌ترتیب جزو کدام نوع برنامه‌ریزی‌ها است؟
۱) اجرایی ـ اجرایی ۲) اجرایی ـ تخصصی
۳) تخصصی ـ اجرایی ۴) تخصصی ـ تخصصی

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

۸۱- در رابطه $R=(A,B,C,D,E,F)$ وابستگی‌های زیر برقرار است.

$A \to F$

$B \to C$

$ABC \to E$

در این رابطه چند سوپر کلید وجود دارد؟

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۸

۸۲- کدام مورد درخصوص رابطه درست است؟

۱) رابطه‌ای نرمال است که هیچ‌یک از صفات ساده‌اش چند مقداری نباشند.

۲) کلید کاندید رابطه می‌تواند کاهش‌پذیر باشد.

۳) تاپل‌های یک رابطه نظم مکانی دارند.

۴) رابطه تاپل تکراری ندارد.

۸۳ فرض کنید در یک جدول $N \geq 3$ خصیصه داریم. در این جدول دو کلید کاندید وجود دارد. یک کلید کاندید دارای دو خصیصه است و یک کلید کاندید دیگر دارای یک خصیصه. بین خصیصه‌های این دو کلید هم‌پوشانی وجود ندارد.

تعداد کل سوپر کلیدها در این جدول کدام است؟

۱) $3\times 2^{N-2}$ ۲) $3\times 2^{N-3}$

۳) $5\times 2^{N-3}$ ۴) $5\times 2^{N-2}$

۸۴- رابطه $R=(A,B,C,D,E,F)$ را در نظر بگیرید. اگر مجموعه وابستگی‌های تابعی F روی R برقرار باشد، کدام یک از تجزیه‌های زیر دارای گمشدگی (lossless) است؟

$F=\{A \to BC, CD \to E, B \to D, E \to A\}$

۱) $R_1(A,B,C), R_2(C,D,E)$ ۲) $R_1(A,B,C), R_2(A,D,E)$

۳) $R_1(E,B,C), R_2(E,D,A)$ ۴) $R_1(A,B,C), R_2(B,C,D,E)$

۸۵- رابطه $R=(a,b,c)$ و عبارات جبر رابطه‌ای زیر را در نظر بگیرید:

$Q1: P(S(a,b1,c1),R)$ $Q2: \prod_{b,c}(\sigma_{b=c} R)$

$P(T, S \bowtie R)$

$\prod_{b1,c}(\sigma_{b1=c} T)$

۱) Q1 و Q2 پاسخ‌های یکسان تولید می‌کنند. ۲) Q1 و Q2 پاسخ‌های متفاوت تولید می‌کنند.

۳) پاسخ Q2 زیر مجموعه‌ای از پاسخ Q1 است. ۴) پاسخ Q1 زیر مجموعه‌ای از پاسخ Q2 است.

۸۶- رابطه $R=(A,B,C,D,E,F,G)$ را با وابستگی‌های زیر در نظر بگیرید.

$AF \to BE$

$FC \to DE$

$F \to CD$

$D \to E$

$C \to A$

حاصل تجزیه 3NF این رابطه چند رابطه خواهد بود؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۸۷- فرض کنید که پایگاه دانشی به فرم زیر در دسترس است.

$$(۱) \quad \forall A,B: T(A,B) \Rightarrow \neg T(B,A)$$
$$(۲) \quad \forall A,B,C: T(A,B) \wedge T(B,C) \Rightarrow T(A,C)$$
$$(۳) \quad T(x,y)$$
$$(۴) \quad T(y,z)$$

حال فرض کنید می‌خواهیم پرسش $(۵)\ \alpha = T(x,z)$ را با استفاده از روش تجزیه، استنتاج کنیم. کدام ترتیب بر روی گزاره‌های پایگاه دانش برای این استنتاج می‌تواند استفاده شود؟ (از راست به چپ)

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

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

۸۸- دنیای مکعب‌ها (شامل سه مکعب A، B و C) را در نظر بگیرید. $P(x,y)$ نشان می‌دهد که مکعب x جـز یکـی از مکعب‌های بالای مکعب y است، از بین جملات زیر کدام گزینه فقط شامل جملات درست است؟

$\alpha: \forall x \forall y\, P(x,y) \Rightarrow \neg P(y,x)$

$\beta: \forall x \forall y \forall z\, P(x,y) \wedge P(y,z) \Rightarrow P(x,z)$

$\gamma: \exists x \forall y \neg P(y,x)$

$\delta: \forall x \exists y\, P(y,x)$

۱) α, β, γ ۲) α, β, δ

۳) α, γ, δ ۴) β, γ, δ

۸۹- کدام گزاره درست است؟

۱) $F \models \alpha$ یک جمله همیشه درست (tautology) است.

۲) $KB \models \alpha$ آنگاه $\neg KB \vee \alpha$ یک جمله همیشه نادرست است.

۳) اگر $KB = \alpha$ آنگاه $KB \wedge \neg\alpha$ ارضاپذیر (satisfiable) است.

۴) فرض کنید هرگاه برای یک مدل m، جمله α درست برای آن مدل جمله β هم درسـت اسـت، در ایـن‌صـورت می‌توان نتیجه گرفت $\alpha \equiv \beta$.

۹۰ مسئله CSP شامل سه متغیر بولین A, B, C و عبارت‌های زیر که نشان دهندهٔ محـدودیت‌هـا روی مقـدار ایـن متغیرهاست را در نظر بگیرید:

$A \vee B$

$A \vee C$

$\neg B \vee \neg C$

$B \vee \neg C$

فرض کنید هنگام جستجو در مقداردهی‌ها، ترتیب متغیرها به‌ترتیب الفبایی و ترتیب مقادیر به‌صورت اول F و بعد T در نظر گرفته شود. ترتیب مقداردهی‌هایی که (از چپ به راست) به متغیرها توسط الگوریتم DFS با عقب‌گرد (backtrack) و استفاده از forward checking برای رسیدن به اولین جواب صورت می‌گیرد، کدام است؟

۱) $A=T, B=F, C=F$

۲) $A=F, B=T, A=T, B=T, C=F$

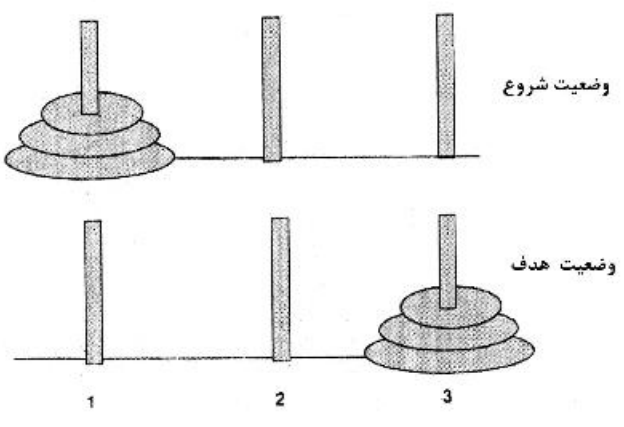
۳) $A=F, B=T, A=T, B=F, C=F$

۴) $A=F, B=F, A=F, B=T, C=F, A=F, B=T, C=T, A=T, B=F, C=F$

۹۱- مسئله برج هانوی را در نظر بگیرید که در آن قرار است دیسک‌هایی که در شروع به‌ترتیب بزرگ به کوچک روی میلهٔ شماره ۱ قرار گرفته‌اند، در انتها به همین ترتیب روی میلهٔ شماره ۳ قرار گرفته باشند. کنش‌ها در این محیط می‌توانند دیسکی را که روی آن چیزی قرار نگرفته (یا به عبارت دیگر بالاترین دیسک روی یک میله است) را به یک میله خالی یا روی یک دیسک بزرگ‌تر منتقل کند. فرض کنید دیسک با کوچکترین اندازه ۱ واحد، دیسک متوسط ۲ واحد و دیسک بزرگ ۳ واحد وزن داشته باشد و هزینهٔ انتقال هر واحد وزن بین دو میله با فاصله ۱ برابر ۱ واحد ولی بین دو میله با فاصله ۲ به واسطه نداشتن استراحت برابر ۳ واحد باشد. اگر هزینهٔ کلی انتقال هر دیسک ضرب تعداد واحد وزن آن در هزینه جابه‌جایی هر واحد وزن باشد، کدام گزینه میزان هزینهٔ کلی (یا مقدار تابع g(n)) برای ۳ گره اولی که توسط الگوریتم UCS با فرض جستجوی گرافی گسترش می‌یابند (یا به عبارت دیگر از صف برداشته می‌شوند) را به‌درستی نشان می‌دهد و همچنین از بین توابع ابتکاری (heuristic) زیر کدام موارد قابل قبول (admissible) هستند؟ (قاعدتاً در تمام فضای جستجو)

h_1 : سه برابر جمع وزن دیسک‌های روی میلهٔ اول

h_2 : جمع وزن دیسک‌های روی میلهٔ دوم



۱) هزینه‌ها در UCS: اولین گره ۱، دومین ۲ و سومین ۳
توابع admissible: فقط h_2

۲) هزینه‌ها در UCS: اولین گره ۱، دومین ۲ و سومین ۳
توابع admissible: h_2 و h_1

۳) هزینه‌ها در UCS: اولین گره ۱، دومین ۲ و سومین ۴
توابع admissible: فقط h_2

۴) هزینه‌ها در UCS: اولین گره ۱، دومین ۲ و سومین ۴
توابع admissible: h_2 و h_1

۹۲- فرض کنید می‌خواهیم در یک مسئله جستجو از روش A^* استفاده کنیم. در این مسئله دو تابع مکاشفه قابل‌قبول h_1 و h_2 تعریف شده‌اند. کدام یک از روش‌های زیر حالت بهینه هدف را پیدا می‌کند؟

۱) جستجوی مبتنی بر گراف A^* با تابع مکاشفه $h = h_1 + h_2$

۲) جستجوی مبتنی بر درخت A^* با تابع مکاشفه $h = h_1 * h_2$

۳) جستجوی مبتنی بر گراف A^* با تابع مکاشفه $h = \min(h_1, h_2)$

۴) جستجوی مبتنی بر درخت A^* با تابع مکاشفه $h = (2h_1 + h_2)/3$

۹۳- **کدام یک از موارد زیر درخصوص الگوریتم عمیق‌سازی تکرار شونده (iterative deepening) درست است؟**

۱) همه حالات دیده شده در درخت جستجو در آخرین تکرار (iteration)، به تعداد مساوی در طول اجرا ملاقات می‌شوند.

۲) با فرض ثابت بودن ضریب شاخه (branching factor)، مرتبه زمانی الگوریتم از جستجوی سطح اول (BFS) بیشتر است.

۳) میزان حافظه مورد استفاده توسط الگوریتم، نمایی است.

۴) هیچ‌کدام

۹۴- **کدام الگوریتم جایگزینی صفحه از ناهنجاری Belady رنج می‌برد؟**

۱) LRU ۲) FIFO

۳) MRU ۴) LIFO

۹۵- **یک کامپیوتر دارای ۶ چاپگر است و m پردازه در کامپیوتر برای به‌دست آوردن این چاپگرها رقابت می‌کنند. هر کدام از این پردازه‌ها به ۳ چاپگر نیاز دارند. بیشترین مقدار m که تضمین نماید سیستم بدون بن‌بست است، چند است؟**

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

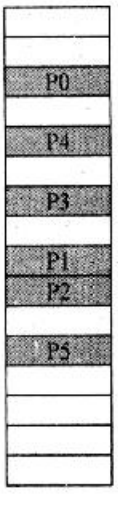
۴) ۴

۹۶- **کدام گزینه از مزایای ساختار سیستم عامل لایه‌ای (Layerd) نسبت به ساختار سیستم‌عامل یکپارچه (Monolithic) نیست؟**

۱) خطایابی ساده‌تر ۲) مدیریت ساده‌تر

۳) سرعت بیشتر ۴) قابلیت گسترش بیشتر

۹۷- **در یک سیستم که تخصیص حافظه در آن براساس صفحه‌بندی (Paging) انجام می‌شود، اندازهٔ هر فریم (Frame) برابر ۲kbyte (۲۰۴۸byte) است. شکل زیر، حافظهٔ اصلی سیستم را نشان می‌دهد. قسمت‌های خاکستری فریم‌های تخصیص‌داده شده به یک پردازه هستند. اگر در حین اجرای پردازه، پردازنده آدرس ۷۰۰۰ را تولید کند، چه آدرسی از حافظهٔ اصلی دسترسی خواهد شد؟**



۱) ۷۰۰۰

۲) ۹۰۴۸

۳) ۱۳۱۴۴

۴) ۱۷۲۴۰

۹۸- برنامه زیر از ۳ پردازه همروند تشکیل شده است و این ۳ پردازه از ۳ سمافور باینری که به‌صورت زیر مقداردهی شده‌اند، استفاده می‌کنند. دستور print('HELLO') چند بار اجرا می‌شود؟

$S_0 = 1, S_1 = 0, S_2 = 0$

```
Process P0:                Process P1:          Process P2:
while (true){              wait(S1)             wait(S2)
    wait(S0)               signal(S0)           signal(S0)
    print('HELLO')
    signal(S1)
    signal(S2)
}
```

۱) دقیقاً یک بار ۲) دقیقاً ۲ بار ۳) دقیقاً ۳ بار ۴) حداقل ۲ بار

۹۹- فرض کنید زمان رسیدن و مدت زمان اجرای سه پردازه به‌صورت زیر باشد:

بیشینه زمان چرخش (Turnaround Time) برای الگوریتم SJF (Shortest Job First) بدون قبضه (non preemptive) کدام است؟

Process	Arrival Time	Burst Time
P1	1	14
P2	3	7
P3	2	7

۱) ۱۴
۲) ۲۱
۳) ۲۸
۴) ۳۱

۱۰۰ الگوریتم زیر که تغییریافته الگوریتم پترسون برای حل ناحیه بحرانی است برای دو فرایند i و j ارائه شده است. (مشابه آن برای j وجود دارد که اندیس‌های i و j تعویض می‌گردد.) کدام گزینه درست است؟ (فرض کنید که الگوریتم پترسون درست عمل می‌کند.)

```
process i
do{
    ⋮
    turn = i ;
    while(turn == j);
    /*
   Critical Section
   */
   turn = j;
   ⋮
}while(true);
```

۱) دقیقاً یک شرط لازم حل ناحیه بحرانی را نقض می‌کند.
۲) دقیقاً دو شرط لازم حل ناحیه بحرانی را نقض می‌کند.
۳) هر سه شرط حل ناحیه بحرانی را نقض می‌کند.
۴) شروط لازم ناحیه بحرانی را دارد و راه حل مناسب است.

@RayanAzmoon