



## سؤالات آزمون سراسری ۸۳

زبان عمومی و تخصصی

**Part A: Grammar and Vocabulary**

Choose the best answer for each question.

- ✎ 1- The men in the mines stop work when they hear the whistle ..... .  
1) blow                                      2) to blow                                      3) is blowing                                      4) blows
- ✎ 2- I would have gotten there on time if I ..... early enough.  
1) left                                      2) would leave                                      3) had left                                      4) will leave
- ✎ 3- The storm caused a(n) ..... in bus service.  
1) implication                                      2) inflation                                      3) disclosure                                      4) disruption
- ✎ 4- With the ..... of computers, many tasks have been made easier.  
1) requisite                                      2) advent                                      3) exhibition                                      4) illustration
- ✎ 5- Some of the milk turned sour before reaching the market and ..... thrown away.  
1) should be                                      2) had to be                                      3) should have been                                      4) would have been
- ✎ 6- Many ..... items are turned in to the railroad officials every week.  
1) lose                                      2) loss                                      3) losing                                      4) lost
- ✎ 7- I became ..... in what the teacher was saying and didn't hear the sound of the bell.  
1) absorbed                                      2) dedicated                                      3) distinguished                                      4) promoted
- ✎ 8- The majority of students felt ..... for the teacher's help.  
1) frank                                      2) logical                                      3) grateful                                      4) beneficial

**Part B: Cloze Test**

Choose the answer that best completes each blank.

In recent years, smokers have suffered more than ...(9)... group in society. In many countries, the price of cigarettes has gone up because of ...(10)... government taxes. We have seen smoking ...(11)... from public places. But why doesn't the government try to ban other things that do us ...(12)... such as alcohol and fatty food?

- ✎ 9- 1) other                                      2) another                                      3) the other                                      4) any other
- ✎ 10- 1) heavy                                      2) expensive                                      3) fundamental                                      4) precious
- ✎ 11- 1) committed                                      2) abandoned                                      3) banned                                      4) accused
- ✎ 12- 1) harmful                                      2) harm                                      3) harming                                      4) harmfulness

**Part C: Reading Comprehension**

Read the following passage and answer the questions.

Seventy percent of all living species including all dinosaurs were wiped off the surface of the earth 65 million years ago. There have been various theories their that extinction was caused by a great catastrophe of one sort or another. But now, instead of mere speculation, it has almost become an established fact that a meteor did the job. The impact on earth of a large meteorite would have raised a dust veil blocking off enough sunlight to stop photosynthesis, the process by which plants make the food necessary for their survival. This would have killed them, destroying the food on which animals depended, and would have triggered a brief Ice Age, reducing still further the number of survivors.



- 👉 13- About 65 million years ago, most species of animals ..... .
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1) had not yet been created          | 2) were destroyed completely             |
| 3) moved to the surface of the earth | 4) migrated from the land into the water |
- 👉 14- It is most likely that the extinction of many species was caused by ..... .
- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1) an object from outer space         | 2) a nuclear explosion on earth           |
| 3) intense radiation from outer space | 4) a large increase in global temperature |
- 👉 15- In addition to stopping photosynthesis, the dust veil caused ..... .
- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1) blindness in surviving animals     | 2) widespread outbreaks of illness |
| 3) a slight increase in plant species | 4) very low temperatures worldwide |

### Passage 1:

#### First read carefully the following passages and answer the questions 16-30.

Even with traditional file environments, techniques using the data base style for organizing data can be applied to produce similar benefits, The process of normalizing files to produce redundancy, to eliminate the need for variable length records, and to permit access through primary keys can produce systems that emulate data base environment. Although processing in efficiencies may result for any particular application, system efficiency will be enhanced. The integrity of the data will improve and adaptability of the system to future needs will increase. Generally, the collection of data managed by an organization remains fairly stable. Applications that process the data, however, change and expand. If a system design especially its file structure, is needed after those applications, a change in processing requirements will dictate a change in the file structure. If, on the other hand, a system design is anchored to the data structure rather than to the processing structure, the impact of changes is reduced. Files organized according to business needs rather than to computer processing needs serve long-term organizational goals as well as immediate data processing objectives. Thus, determination of file organization methods should be predicted by careful modeling of the data. This modeling in turn, should borrow from schema development techniques that are applied in database environments. The result will be a file structure that is generally applicable to both the correct processing environment and to planned changes and contingencies.

#### Look back at the text and answer the following questions.

- 👉 16- Redundancy in (L.2) means:
- |                 |                |                     |                     |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|
| 1) obsolescence | 2) out-of-date | 3) more than enough | 4) no longer in use |
|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|
- 👉 17- Emulate in (L.3) means:
- |         |            |         |            |
|---------|------------|---------|------------|
| 1) give | 2) imitate | 3) take | 4) provide |
|---------|------------|---------|------------|
- 👉 18- Enhanced in (L.4) means:
- |                |             |            |             |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| 1) intensified | 2) followed | 3) entered | 4) followed |
|----------------|-------------|------------|-------------|
- 👉 19- Does the passage suggest that ...
- 1) The need of businesses is above anything else
  - 2) File organization dictates the processing objectives.
  - 3) There is no need to take into account the objectives of organization
  - 4) The objectives of organization as well as file organization should be accounted for

### Passage 2:

Take all the things you do with paper (print, copy, fax, scan and even file) automate all those functions in a single peripheral, and you've got a multifunction printer (MFP). In these days of \$100 ink jet printers and \$100 flatbed scanners, \$200 MFPs are no surprise. MFPs can be models of efficiency: instead of buying separate scanner, printer, copy, and fax machines, you can get all these functions in one space-saving device. And you don't know how handy the copier function is until you use it. Then you'll wonder how you lived without one. The downside to an MFP is that if one part breaks, you may lose access to all functions until it's repaired or replaced. But this is a small price to pay for the obvious gains. If you're in the market for a printer, consider stepping up to an MFP, even if you already have a Scanner or fax machine, these products are so affordable and work so well that it may be worth replacing your other devices even if they're still working.

20- What is an MFP? A Mult Function printer that .....

- 1) prints and scans.
- 2) copies and faxes.
- 3) automates printing, scanning, and faxing in a single peripheral.
- 4) prints , scans, copies, faxes, and even files by automating the functions in a single peripheral.

21- What are the advantages of the MFPs?

- 1) They are efficient and cheap.
- 2) They are efficient and time saving.
- 3) They are efficient in the sense that they perform different functions at the same time.
- 4) They are efficient in the sense that they have consolidated all the various functions in one space-saving device with a fair price.

22- What is the disadvantage of MFPs?

- 1) Everyone cannot afford them.
- 2) If one part breaks, it's possible to lose access to all functions.
- 3) The copier handy but the other functions can be redundant.
- 4) Scanners and fax machines are the devices that users normally have, so to pay them again as they are implemented in the MFP is a disadvantage.

### Passage 3:

When the PC was first introduced, service and support requirements were far simpler. The machines didn't move around, were often hard-wired to the desk and were only used at the business location that owned them. The started changing in the early, 90s, and now the workplace is essentially anywhere the employee is locates. This puts new pressures and strains on service requirements. IT services and support now must deal with an employee who may be in five different cities in four days to fix a broken notebook. Then there's the problem of telecommuters that need to get service and support, but aren't sitting in a corporate office where support can come from down the hall. And of course, most white-collar employees are pretty much non-productive if they have no access to the network. We've become dependent on technology to such an extent that in some offices, if the systems are down, and for more than an hour of so, employees are actually allowed to go home.

23- According to the passage, what change has the service requirements for computer technology undergone in the last decade?

- 1) It has had an enormous growth.
- 2) It is now always on the move together with the employees.
- 3) It is down the hall.
- 4) It has become more complicated and sophisticated.

24- Who are the telecommuters as stated in line 6 of the passage?

- 1) People who travel large distances regularly from home to their work place.
- 2) People who work as sales representatives.
- 3) People who are always on the move.
- 4) People who work in an office.

25- What do "white-collar" employees mean?

- 1) Salesmen
- 2) Factory workers
- 3) Office employees
- 4) Telecommuters

26- According to the above passage, what is the extent of our dependence on technology in offices nowadays?

- 1) We cannot be as productive without computers sometimes so much so that if there is a problem with the system, employees are allowed to leave office.
- 2) We cannot be as productive without computers but still there are a lot of tasks that can be done without the need to have access to computers.
- 3) Employees can remain productive under all circumstances.
- 4) We can still be productive without computers.

**Passage 4:**

As a general rule, the more information serves to reduce the element of uncertainty in the decisions made by managers at all levels, the greater is its value. But like other basic resources available to managers, information is usually not free. The cost of acquiring information must usually be compared with the benefits to be obtained from its use. Just as it's economically foolish to spend \$100 to mine \$75 worth of coal, so too, is it unsound to produce information costing \$100 if this information doesn't lead to actions that yield a greater return. Generally speaking, information that possesses the properties of accuracy, timeliness, completeness, and conciseness will be more valuable than information lacking one or more of these characteristics. However, compromises are often made in one or more of these properties for economic reasons.

 **27- As we understand from the text, .....**


- 1) adequate cost-effective information is required for decision-making purposes.
- 2) information on which managers base their decisions must be cost-effective despite its value.
- 3) the greater the amount of information presented to managers the greater its efficiency will be
- 4) the higher, the value of information gathered the higher is its timelines, completeness, accuracy and conciseness

 **28- Which of the following best summarizes the text?**

- 1) Managers highly value all resources they use.
- 2) It is unwise to obtain information expensively.
- 3) Managers base their information requirements on economy.
- 4) Information must have the characteristics needed by managers to confer benefits.

**Passage 5:**

Philosophers have studied the nature of intelligence since ancient times. In modern times, researchers from other fields, including psychology, cognitive science, and AI, have joined the debate. Unfortunately, while we can define some abilities related to intelligence, such as learning or reasoning, with some precision, the word intelligence means different things to different people. Humans are intelligent, everybody seems to agree. But are animals intelligent? Is a computer running a medical expert system intelligent? In the larger picture, is sentience even possible for a silicon-based entity such as HAL 9000? One precondition for intelligence seems to be a responsiveness external stimuli . That is, an agent must perceive something about its environment and be able to perform appropriate actions as conditions change. Let's call this the animate criterion. This does not mean an agent must have a camera or a robotics arm, merely that is has some means of input and output. This might be as simple as a text-based system. The point is that an agent should not always emit the exact same response; at least, some changes in its input should lead to changes in its output. Certainly we would not consider intelligent a robot that just sat on a table or drove forward. Given that perception and action are definitely required, determining such a system's intelligence comes down to judging its actions' appropriateness in light of the prevailing conditions.

 **29- It may be inferred from the first paragraph that .....**

- 1) learning and reasoning are attributed to "intelligence"
- 2) the author is pessimistic about the future of intelligent expert systems.
- 3) the author believes that intelligent expert systems are possible in near future.
- 4) researchers today follow the same trend of thought on "intelligence" as the ancient researchers did

 **30- It many be concluded from the second paragraph that the problem facing modern engineers is .....**

- 1) to develop robots whose actions are similar to those of humans.
- 2) how to analyze the process in which stimulus-response takes place.
- 3) how to provide for intelligent connection of perception to action.
- 4) to develop a system capable of adjusting itself to input / output changes.

## دروس مشترک ( مهندسی نرم افزار، شبکه‌های کامپیوتری)

۳۱- در طراحی پیمانه‌ای (modular) سیستم نرم‌افزاری با توجه به معیارهای کیفی cohesion و coupling طراحی خوب دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) cohesion بالا و coupling بالا  
 (۲) cohesion پایین و coupling پایین  
 (۳) cohesion پایین و coupling بالا  
 (۴) cohesion بالا و coupling پایین

۳۲- پیمانه‌های c و g و k هر کدام به داده‌ای (مانند فایل یا ناحیه‌ای از حافظه دستیابی سراسری به آن وجود دارد)، در ناحیه سراسری داده‌ها دستیابی دارند. پیمانه c داده را مقداردهی اولیه می‌نماید. سپس پیمانه g مقدار آن را دوباره محاسبه و آن را به هنگام‌سازی می‌کند. در این حالت کدام یک از سطوح coupling وجود دارد؟

- (۱) data coupling (۲) external coupling (۳) common coupling (۴) content coupling

۳۳- مدیریت نیازمندی‌ها (requirement management) عبارت است از:

- (۱) مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای مدیریت مرحله تجزیه و تحلیل نیازها  
 (۲) مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای به دست آوردن نیازها در مرحله تجزیه و تحلیل نیازها  
 (۳) مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای دنبال نمودن (Track) نیازها و تغییرات آن‌ها در طی انجام پروژه  
 (۴) مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای به دست آوردن نیازها و دنبال نمودن (Track) نیازها و تغییرات آن‌ها در طی انجام پروژه

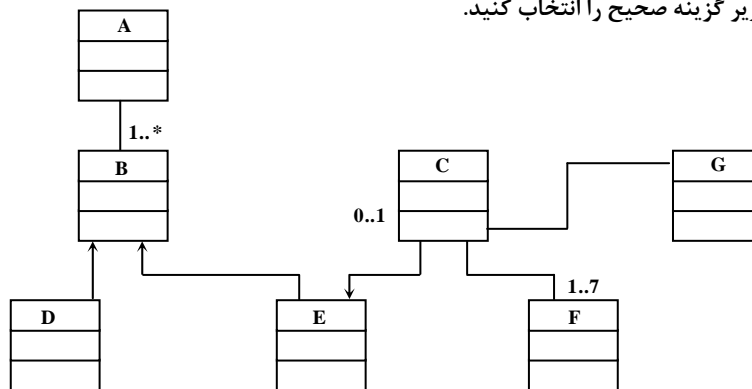
۳۴- در شرکتی کار می‌کنید که در بازار رقابتی و در حال رشد شبکه‌های نوری فعالیت می‌کند. باید در مدت کوتاه و معینی، نرم‌افزاری برای پیکربندی و تست سخت‌افزار بنویسید (به عنوان مثال نرم‌افزاری برای راه‌اندازی و پیکربندی مسیربندی نوری در شبکه)، نرم‌افزار باید به همراه سخت‌افزار به فروش برسد در غیر این صورت سخت‌افزار استفاده‌ای نخواهد داشت. متأسفانه سخت‌افزار پیوسته تغییر می‌کند و تا چند هفته پیش از عرضه محصول به بازار، نهایی نخواهد شد. مدل فرآیند مناسب برای توسعه این نرم‌افزار چیست؟

- (۱) نمونه‌سازی (Prototyping)  
 (۲) افزایشی (Incremental)  
 (۳) آبشاری (WaterFall)  
 (۴) Rapid Application Development

۳۵- کدام یک از عبارات زیر در رابطه با رسم نمودار جریان داده‌ها (data flow diagram) صحیح است؟

- (۱) برجسب هر جریان داده‌ها باید با یک فعل بیان گردد تا چگونگی تغییر شکل داده‌ها مشخص شود.  
 (۲) برای نشان دادن حرکت داده‌ها بین دو موجودیت خارجی (external entity) می‌توان آن‌ها را به طور مستقیم توسط یک یا چند جریان داده به یکدیگر متصل نمود.  
 (۳) برای نشان دادن حرکت داده‌ها بین دو محل نگهداری داده‌ها (data store) می‌توان آن‌ها را به طور مستقیم توسط یک یا چند جریان داده به یکدیگر متصل نمود.  
 (۴) برای این که موجودیت خارجی (external entity) بتواند داده‌ای را در محل نگهداری داده‌ها ذخیره کند، نیاز به فرآیندی می‌باشد که داده‌ها را از موجودیت خارجی دریافت کند و در محل نگهداری داده‌ها قرار دهد.

۳۶- با توجه به نمودار کلاس زیر گزینه صحیح را انتخاب کنید.



- (۱) F بخشی از C می‌باشد. E نوعی از B می‌باشد. یک شیء از نوع G با چند شیء از نوع C رابطه دارد.  
 (۲) C بخشی از E می‌باشد. D نوعی از B می‌باشد. یک شیء از نوع C با یک تا هفت شیء از نوع F رابطه دارد.  
 (۳) E بخشی از C می‌باشد. E نوعی از B می‌باشد. یک شیء از نوع C با یک تا هفت شیء از نوع F رابطه دارد.  
 (۴) C بخشی از E می‌باشد. B نوعی از D می‌باشد. یک شیء از نوع C با یک تا هفت شیء از نوع F رابطه دارد.



۳۷- سیستم «مدیریت خانه» وجود وضعیت‌های نامطلوب مانند ورود غیر مجاز، آتش‌سوزی، ترکیدگی لوله آب و ... را تشخیص می‌دهد و با انجام اقدامات لازم خانه را در برابر این وضعیت‌ها محافظت می‌کند. این محصول، با استفاده از سنسورهای مناسب وضعیت‌های نامطلوب را کشف می‌کند و توسط صاحب‌خانه قابل برنامه‌ریزی است و در صورت کشف وضعیت نامطلوب به طور خودکار و از طریق خط تلفن، وضعیت را به اطلاع مرکز کنترل می‌رساند. در مدل مورد استفاده (Use-case) این محصول، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به عنوان بازیگر (actor) در نظر گرفته نمی‌شود؟  
 (۱) سنسور (۲) مرکز کنترل (۳) خط تلفن (۴) صاحب‌خانه

۳۸- برای اتصال یک کامپیوتر شخصی به یک کامپیوتر میزبان از یک مودم با نرخ ارسال داده 56 کیلوبیت در ثانیه و تأخیر انتشار یک طرفه 150 میلی‌ثانیه استفاده شده است. اگر اندازه فریم‌ها 350 بایت و شماره ترتیب یک عدد سه بیتی باشد، با فرض اینکه اندازه فریم‌های Ack بسیار کوچک و قابل صرف‌نظر می‌باشد، نرخ ارسال داده مؤثر با استفاده از روش کنترل خطا Go-back - NARQ چقدر است؟  
 (۱) 12 کیلو بیت در ثانیه (۲) 24 کیلو بیت در ثانیه (۳) 36 کیلو بیت در ثانیه (۴) 48 کیلو بیت در ثانیه

۳۹- در پروتکل دسترسی به رسانه CSMA/CD اگر طول کانال 2500 متر، سرعت انتشار  $1 \times 10^8$  متر در ثانیه و نرخ ارسال داده 100 مگابیت در ثانیه باشد، حداقل اندازه فریم‌ها چقدر است؟  
 (۱) 32 بایت (۲) 64 بایت (۳) 256 بایت (۴) 625 بایت

۴۰- اگر جدول مسیریابی در یک مسیریاب با توانایی CIDR به صورت زیر باشد، گام بعدی برای بسته‌ای با آدرس مقصد 196.94.19.135 چیست؟

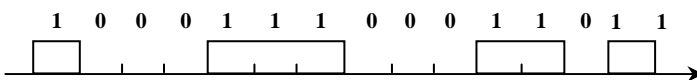
Net	Mask	Next Hop
196.80.0.0	255.240.0.0	A
196.96.0.0	255.240.0.0	B
196.104.0.0	255.255.0.0	C
128.0.0.0	128.0.0.0	D
64.0.0.0	192.0.0.0	E

- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۴۱- یک کانال ارتباطی با پهنای باند 1 مگاهرتز نسبت سیگنال به نویز 100 دسی‌بل (dB) حداکثر چه نرخ داده‌ای را می‌تواند ارسال کند؟  
 (۱) بیشتر از 100 مگابیت در ثانیه  
 (۲) کمتر از 2 مگابیت در ثانیه  
 (۳) بیشتر از 40 مگابیت در ثانیه ولی کمتر از 100 مگابیت در ثانیه  
 (۴) بیشتر از 2 مگابیت در ثانیه ولی کمتر از 40 مگابیت در ثانیه

۴۲- شکل زیر نمایش یک سیگنال 2 بایتی است که می‌بایستی از یک کانال با پهنای باند 8000 هرتز ارسال گردد. پهنای هر پالس (بیت) 50 میکروثانیه است. حداکثر چند هارمونیک این سیگنال به وسیله این کانال قابل ارسال است؟

- (۱) 2 هارمونیک
- (۲) 4 هارمونیک
- (۳) 6 هارمونیک
- (۴) 8 هارمونیک



۴۳- یک مودم که از روش (Quadrature Amplitude Modulation) QAM استفاده می‌کند دارای دیاگرام صورت فلکی در مختصات (1,1) ، (1,-1) ، (-1,-1) ، (-1,1) می‌باشد. با استفاده از این مودم و روی یک خط با ظرفیت 1200 نمونه در ثانیه (baud) چه سرعت داده‌ای را می‌توان ارسال نمود؟

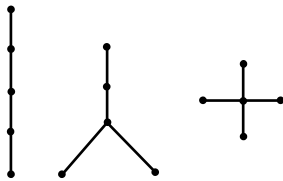
- (۱) 4800 بیت در ثانیه (۲) 2400 بیت در ثانیه (۳) 1200 بیت در ثانیه (۴) 600 بیت در ثانیه

۴۴- کدام‌یک از استانداردهای زیر در مورد پروتکل برای شبکه‌های محلی بی‌سیم است؟  
 (۱) IEEE 802.11 (۲) IEEE 802.15 (۳) IEEE 802.3 (۴) IEEE 802.16

ساختمان گسسته

- ۴۵- گرامر روبرو را در نظر بگیرید. این گرامر چه رشته‌هایی را تولید می‌کند؟
- $S \rightarrow 1A$  (۱) رشته‌هایی با تعداد فرد 0  
 $S \rightarrow 0S$  (۲) رشته‌هایی با تعداد فرد 1  
 $S \rightarrow 1$  (۳) رشته‌هایی با تعداد برابر 0 و 1  
 $A \rightarrow 1S$  (۴) رشته‌هایی که تعداد 1ها بیشتر از تعداد صفرها است.  
 $A \rightarrow 0A$   
 $A \rightarrow 0$

۴۶- تعداد درخت‌های برچسب‌دار با  $n$  گره چه تعداد می‌باشد؟ (فرمول مقدار  $T_n$  را پیدا کنید). برای مثال برای  $n = 5$  تعداد درخت‌ها ۱۲۵ است که برخی از آن‌ها در شکل زیر نشان داده شده است. در ضمن مسیر تهی نیز وجود دارد ( $T_0 = 1$ ) ؟



$$T_n = n^{n-2} \quad (1)$$

$$T_n = (1 - \frac{1}{n})^{n-2} \quad (2)$$

$$T_n = 1 + \binom{n}{2} + n + \binom{n}{4} \quad (3)$$

$$T_n = \binom{n}{2} + \binom{n}{4} + \dots + \binom{n}{2k}, n \geq 2k \quad (4)$$

۴۷-  $n$  نفر از شماره ۱ تا  $n$  در یک دایره قرار گرفته‌اند و از شماره ۱ به ترتیب یک درمیان حذف می‌شوند تا یک نفر باقی بماند. شماره نفر باقیمانده  $J(n)$  است. کدامیک از روابط زیر صحیح است؟ از روش‌های بازگشتی استفاده کنید. ( $J(1) = 1$ )

$$\begin{cases} J(2n) = 2J(n) \\ J(2n+1) = J(2n) + 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} J(2n) = J(2n) - 1 \\ J(2n+1) = 2J(n) - 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} J(2n) = 2J(n) \\ J(2n+1) = J(2n) + 1 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} J(2n) = 2J(n) - 1 \\ J(2n+1) = J(2n) - 1 \end{cases} \quad (4)$$

۴۸- کدامیک از مجموعه‌های زیر به طور تابعی کامل نیست؟

- (۱)  $\{\uparrow\}$  (۲)  $\{\neg, \vee\}$  (۳)  $\{\vee, \rightarrow\}$  (۴)  $\{\neg, \rightarrow\}$

۴۹- یک بازی با کارت را در نظر بگیرید. کارت‌های  $S_1$  تا  $S_n$  (تعداد زوج) که مقدار  $s_i$  برابر  $u_i$  (عدد صحیح و مثبت) بر روی آن نوشته شده و مشخص است. کارت‌ها به رو و در یک ردیف چیده شده‌اند. «آ» و «ب» با هم این بازی را انجام می‌دهند: هر کدام در هر مرحله یکی از دو کارت ابتدا یا انتهایی را انتخاب می‌کند. کسی برنده است که مجموع اعداد کارت‌هایش بیش تر باشد.

در کدام‌یک از مثال‌های زیر، نفر اول برنده است اگر او همیشه بین کارت‌های قابل انتخاب بزرگترین آن را بردارد؟

- (۱) 4193 (۲) 4913 (۳) 4982 (۴) 6913

۵۰- عبارت  $a - b * c + d - e/g/h$  با فرض اعمال اولویت عملگرها را به چند طریق می‌توان به درستی «پرانتزگذاری» کرد به طوری که مقدار عبارت حاصل به ازای همه مقادیر  $a$  تا  $h$  با مقدار عبارت اصلی برابر شود؟ فرض بر آن است که دور یک متغیر تنها در عبارت پرانتز گذاشته نمی‌شود. و یک عبارت پرانتزگذاری شده باشد صفر یا تعداد زوجی پرانتز داشته باشد. مثلاً  $(a+b) + c$ ،  $a + (b+c)$  و  $a + b + c$  سه عبارت پرانتزگذاری شده درست برای  $a + b + c$  است ولی  $(a) + b + c$  درست نیست.

- (۱) 1 (۲) 32 (۳) 64 (۴) 128

۵۱- سه ظرف 4 لیتری، 7 لیتری و 10 لیتری داریم که دوتای اول پر آب و سومی (10 لیتری) خالی است. با هر بار «آب ریختن» می‌توانیم آب یک ظرف را در یک ظرف دیگر بریزیم تا یا یکی خالی یا یکی کاملاً پر شود. می‌خواهیم با تکرار این کار در نهایت ظرفی را که مقدار 2 لیتر آب در آن باشد به دست آوریم. حداقل تعداد «آب ریختن‌ها» چه قدر است؟

- (۱) 7 (۲) 6 (۳) 5 (۴) 4

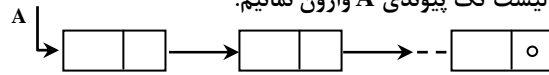


ساختمان داده‌ها

۵۲- فرض کنید که یک ماکزیمیم - هیپ دو دویی حاوی  $N$  عدد متمایز است (بزرگ‌ترین عنصر در ریشه و در درایه‌ی اول قرار دارد). چهارمین بزرگ‌ترین عنصر این عناصر در کدام یک از درایه‌ها نمی‌تواند قرار بگیرد.

- (۱) 2 یا 3 (۲) 8 تا 15 (۳) 16 تا 31 (۴) 4, 5, 6 یا 7

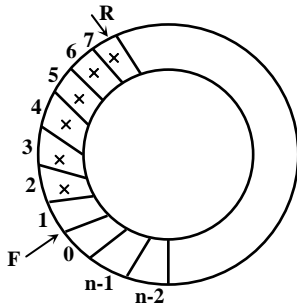
۵۳- فرض کنید بخواهیم ترتیب اشاره‌گرها را در لیست تک پیوندی  $A$  وارون نماییم.



به عبارت دیگر هر اشاره‌گر به جای اشاره به عنصر بعدی، به عنصر قبلی اشاره نماید. برای انجام این کار، کدام یک از گزاره‌های ذیل درست است. (فرض کنید الگوریتم غیر بازگشتی باشد).

- (۱) اشاره‌گر به جز نام لیست مورد نیاز است.  
 (۲) اشاره‌گر به جز نام لیست مورد نیاز است.  
 (۳) اشاره‌گر دیگری غیر از  $A$ ، مورد نیاز نیست.  
 (۴) کافی است از یک استک استفاده کنیم، لذا اشاره‌گر بالای استک و نام لیست، مورد نیاز است.

۵۴- صف دایره‌ای با  $n$  محل را در نظر بگیرید. اگر  $F$  خانه‌ای که بلافاصله قبل از جلوی صف (در جهت عکس عقربه‌های ساعت) قرار دارد و  $R$  به آخرین خانه هر صف اشاره کند. تعداد اقلام این صف که با  $M$  نشان داده می‌شود چقدر است؟



$$M=R-F \quad (1)$$

$$M=n-(R-F) \quad (2)$$

$$M = \begin{cases} n - (R - F) & \text{if } F > R \\ R - F & \text{if } F < R \end{cases} \quad (3)$$

$$M = \begin{cases} n + (R - F) & \text{if } F > R \\ R - F & \text{if } R > F \end{cases} \quad (4)$$

۵۵- اگر  $p$  آدرس شروع آرایه  $A[1..m][1..n][1..q]$  باشد و این آرایه به صورت Column major در حافظه ذخیره شود، آدرس عنصر  $A[i][j][k]$  برابر است با:

$$p + (k - 1)mn + (j - 1)m + (i - 1) \quad (1)$$

$$p + (i - 1)mn + (j - 1)m + (k - 1) \quad (2)$$

$$p + (i - 1)mq + (j - 1)q + (k - 1) \quad (3)$$

(۴) هیچکدام

۵۶- رویه زیر را در نظر بگیرید:

```

Procedure Test(T)
begin
  While (T≠0)do
  begin
    Test(Left child (T));
    Visit T;
    T:=Rightchild (T);
  end
end
    
```

- (۱) یک درخت دو دویی را بصورت postorder پیمایش می‌کند.  
 (۲) یک درخت دو دویی را به صورت preorder پیمایش می‌کند.  
 (۳) یک درخت دو دویی را به صورت inorder پیمایش می‌کند.  
 (۴) هیچکدام

۵۷- تعریف آرایه  $L[10][20][30]$  را در زبان C در نظر بگیرید، اگر هر خانه از نوع long چهار بایت حافظه را اشغال کند و این آرایه از آدرس واقعی 10000 در مبانی ده شروع شود و تخصیص حافظه به صورت سطری (row major) باشد، برای دسترسی به عنصر  $L[5][10][20]$  این آرایه، آدرس اولین بایت مورد دسترسی توسط کدام گزینه مشخص شده است؟

- (۱) 13280 (۲) 23280 (۳) 3320 (۴) 13320

۵۸- اگر  $s(n)$  متوسط تعداد مقایسه‌ها برای جستجوی موفق در یک آرایه مرتب با طول  $n$  و  $u(n)$  متوسط تعداد مقایسه‌ها برای جستجوی ناموفق در این آرایه با استفاده از روش جستجوی دودویی باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱)  $s(n) = \theta(u(n))$  (۲)  $s(n) = u(n) - 1$  (۳)  $s(n) = (1 + \frac{1}{n})u(n) - 1$  (۴) موارد ۱ و ۳ صحیح است.



طراحی الگوریتم

۵۹- عمق یک گره در درایه‌ی  $i$  در یک هیپ با  $n$  گره چه قدر است؟

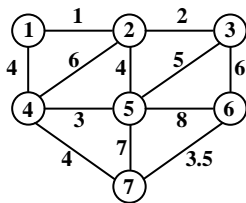
- (۱)  $\lceil \lg i \rceil$  (۲)  $i-1$  (۳)  $\lfloor i/2 \rfloor$  (۴)  $\lceil i/2 \rceil$

۶۰- میزان زمان لازم برای اجرای قطعه برنامه زیر چگونه برآورد می‌شود؟

```
for i ← 1 to n
  for j ← n to i
    for k ← 1 to n2
      sum ← sum + A
```

- (۱)  $O(n^3)$  (۲)  $\Theta(n^3)$   
(۳)  $\omega(n^4)$  (۴)  $\Theta(n^4)$

۶۱- الگوریتم Kruskal در مرحله چهار خود، کدام کمان از گراف را به عنوان کمان درخت پوشای با حداقل هزینه در نظر می‌گیرد؟



- (۱) (1,4)  
(۲) (4,5)  
(۳) (6,7)  
(۴) هیچکدام

۶۲- اگر  $A$  یک ماتریس  $13 \times 5$ ،  $B$  ماتریس  $5 \times 89$ ،  $C$  ماتریس  $89 \times 3$  و  $D$  یک ماتریس  $3 \times 34$  باشد کمترین تعداد ضرب برای بدست آوردن حاصل ضرب  $A \times B \times C \times D$  چقدر است؟

- (۱) 4055 (۲) 2856 (۳) 2820 (۴) 1742

۶۳- برای حذف یک عنصر از اول یک صف حلقوی که عناصر آن درون یک آرایه به نام queue از نوع ELEMENT ذخیره شده، برنامه زیر ارائه شده است ولی یک سطر از برنامه حذف شده است. کدام گزینه باید به جای سطر حذف شده قرار گیرد تا برنامه کامل شود؟

MAXQSIZE تعداد خانه‌های آرایه queue است.

```
ELMENT delete (int*front, int rear)
{
  if (*front = rear)
    return empty -q ();
  else
    سطر حذف شده .....
    return queue | *front;
}
```

- (۱)  $*front = *front - 1$   
(۲)  $*front = *front + 1$   
(۳)  $*front = *(front + 1)$   
(۴)  $*front = *(front - 1) \% MAXQSIZE$

۶۴- آرایه  $n$  عنصری  $A[1 : n]$  را در نظر بگیرید، کدام یک از گزاره‌های ذیل، درست یا درست‌تر است؟

- (۱) الگوریتم INSERTION SORT، در بدترین حالت و به طور متوسط، زمان مصرفی مرتبه  $n^2$  دارد.  
(۲) الگوریتم QUICK SORT، در بدترین حالت و به طور متوسط زمانی در گروه  $n \cdot \log n$  دارد.  
(۳) الگوریتم QUICK SORT، همواره از الگوریتم INSERTION SORT، از نظر زمان مصرفی، بهتر است.  
(۴) الگوریتم MERGE SORT، همواره از INSERTION SORT بهتر است، اما SELECTION SORT از هر دو، از نظر زمان مصرفی بهتر است.

اصول و مبانی مدیریت

۶۵- کدام یک از موارد زیر توسط نمودار سازمانی مشخص نمی‌گردد؟

- (۱) تمرکز و عدم تمرکز  
(۲) سلسله مراتب سازمانی  
(۳) خطوط و مجاری ارتباط  
(۴) واحدهای تابعه سازمان

۶۶- کدام گزینه درباره‌ی «برنامه‌ریزی» صحیح است؟

- (۱) برنامه‌ریزی کنترل تصمیم‌گیری است.  
(۲) برنامه‌ریزی هدایت تصمیم‌گیری است.  
(۳) برنامه‌ریزی پیش‌بینی تصمیم‌گیری است.  
(۴) برنامه‌ریزی اجرای تصمیم‌گیری است.



۶۷- محدود شدن حیطه نظارت منجر می‌شود به .....

- (۱) کاهش تمرکز (۲) کاهش سطوح سازمانی (۳) تسطیح ساخت سازمانی (۴) مرتفع شدن ساخت سازمانی

۶۸- کدام عبارت از اصول برنامه‌ریزی است؟

- (۱) همه کارها قابل برنامه‌ریزی نیستند.  
 (۲) هر چه کار تکراری‌تر باشد برنامه‌ریزی لازم‌تر است.  
 (۳) هر چه کار دشوارتر باشد، برنامه‌ریزی لازم‌تر است.  
 (۴) اگر مسئولیت انجام یک برنامه به یک نفر سپرده شود، احتمال موفقیت کم می‌شود.

۶۹- در کدام یک از شبکه‌های زیر انتقال اطلاعات از حداقل دقت برخوردار است؟

- (۱) تصادفی (۲) رشته‌ای (۳) انشعابی (۴) خوشه‌ای

۷۰- محدودیت‌های نقطه سر به سر به عنوان یک تکنیک کنترلی در کدام عبارت بیان شده است؟

- (۱) غیر خطی - غیر عملی (۲) غیر واقعی - آکادمیک (۳) هزینه بالا - غیر عملی (۴) سوددهی پایین - آکادمیک

۷۱- در صورتی که سطح عرضه و تقاضای مدیران هر دو بالا باشد، به منظور بالابردن کارایی، کدام یک از عبارات باید مدنظر قرار گیرد؟

- (۱) آموزش توسعه برای نیازهای آتی  
 (۲) آموزش و توسعه، استفاده جدید، برقراری موازنه  
 (۳) انتخاب، جایگزینی و ترفیع، ارتقاء، جابه‌جایی  
 (۴) تغییر در برنامه‌های شرکت، اخراج، بازنشستگی پیش از موعد

۷۲- سازماندهی در مؤسسات زیر به ترتیب تحت چه عنوانی انجام می‌شوند؟

«فروشگاه‌های زنجیره‌ای، آتش‌نشانی، مراحل مونتاژ ماشین، کوره ذوب آهن»

- (۱) محصول، منطقه، فرآیند، زمان  
 (۲) محصول، زمان، محصول، فرآیند  
 (۳) منطقه، منطقه، محصول، فرآیند  
 (۴) منطقه، زمان، فرآیند، زمان

۷۳- مهارت انسانی مورد نیاز مدیران شامل کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) داشتن تصویر کلی و توانایی حل مسأله  
 (۲) شناخت عناصر مهم در وضعیت و فهم روابط بین عناصر  
 (۳) دانش و فن در ارتباط با روش‌ها، فرآیندها و رویه‌ها  
 (۴) ایجاد محیطی که کارکنان برای بیان عقایدشان احساس آزادی و امنیت کنند.

۷۴- کاهش تعداد کارهایی که هر کس در محدوده معینی انجام می‌دهد با تعداد مسئولیت‌هایی که یک مدیر دارد مبین کدام اصل است؟

- (۱) تقسیم کار (۲) انضباط (۳) سلسله مراتب (۴) تفویض اختیار

### اصول طراحی پایگاه داده‌ها

۷۵- اگر در یک پایگاه داده‌ها دو تراکنش زیر بدون رعایت اصل سریالیتی (seriality) و به ترتیب زمانی ذیل اجرا شوند، کدام مشکل در پایگاه

داده‌ها بروز می‌کند؟

تراکنش A	زمان	تراکنش B
Retrieve t	$t_1$	
	$t_2$	Retrieve t
Update t	$t_3$	
	$t_4$	Update

(۱) Dead Lock

(۲) Last Update

(۳) In Consistent Analysis

(۴) Uncommitted Dependency

۷۶- در صورتی که زمان خواندن کل رکوردهای یک جدول به ترتیب کلید اصلی ملاک ارزیابی باشد، DBMS باید کدام یک از ساختارهای ذیل را

در سطح داخلی پایگاه داده‌ها مورد استفاده قرار دهد؟

- (۱) Indexed - Sequential file (۲) Hash file (۳) Multi Indexed file (۴) Pile file