

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه

۹۲/۸/۳

# پارس

خودتان را برای یک مبارزه علمی و  
عملی بزرگ تا رسیدن به اهداف عالی  
انقلاب اسلامی آماده کنید.  
امام خمینی (ره)

## موسسه آموزش عالی آزاد

با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

### آزمون آزمایشی تحصیلات تکمیلی

(دوره‌های کارشناسی ارشد)

سال ۱۳۹۳

## آزمون ۲۵ درصد اول

مجموعه مهندسی کامپیوتر

کد (۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۷۳

مواد امتحانی دروس ریاضیات و تخصصی مشترک

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمان‌های گسسته)	۱۶	۳۱	۴۶
۳	دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده‌ها، نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، مدار منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم‌عامل)	۲۷	۴۷	۷۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

1. Everybody who was present at the ceremony knew that his speech was a(n) ..... attempt to embarrass the government officials.  
1) surplus                      2) deliberate                      3) evident                      4) abundant
2. She should not have taken any side in the conflict, because she is a journalist and journalists are supposed to be politically .....  
1) neutral                      2) solitary                      3) obnoxious                      4) humane
3. We persistently invited her to come inside, but for some ..... reason, he refused to come inside.  
1) unstable                      2) fertile                      3) peculiar                      4) scarce
4. Due to inflation and other harsh situations, the country's economy remains extremely .....  
1) principal                      2) intentional                      3) fragile                      4) suitable
5. Although she was given a very good offer, she felt somewhat ..... about accepting the given offer.  
1) deliberate                      2) reliable                      3) current                      4) hesitant
6. The government has given the army the right to sell its ..... weapons.  
1) surplus                      2) desperate                      3) horizontal                      4) preferable
7. The two countries struggled to ..... the peace among the nations which have always been enemies.  
1) fertilize                      2) indicate                      3) accompany                      4) preserve
8. The measures are intended to ..... public confidence in the economy.  
1) restore                      2) determine                      3) dispose                      4) betray
9. The thieves must have ..... triggered the alarm and hidden inside the house.  
1) evidently                      2) abundantly                      3) excessively                      4) deliberately
10. He has been accused of ..... his own country by giving secret information to the enemy.  
1) interfering                      2) aggravating                      3) utilizing                      4) betraying

**PART B: Grammar**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each blank. Then mark your choice on your answer sheet.

A century ago the process of choosing a career .....(11)..... a much simpler matter than it is today. A boy often followed in his father's footsteps. His sister learned the household skills that .....(12)..... her to become a wife and mother. Nowadays young people grow up in a much freer society where they enjoy .....(13)..... almost unlimited career opportunities. In recent years there ....(14)..... an enormous increase in the kinds of vocations from which it is possible to choose. In addition, many of the barriers to career opportunity that existed only a few decades ago, such as discrimination based on sex or religion or ethnic origins, .....(15).....

11. ....  
1) was                      2) has been                      3) had been                      4) was been
12. ....  
1) had prepared                      2) may prepare                      3) was prepared                      4) would prepare
13. ....  
1) to have                      2) having                      3) having had                      4) to having
14. ....  
1) had been                      2) has been                      3) will be                      4) would have been
15. ....  
1) will disappear                      2) have disappeared                      3) are disappearing                      4) disappear



## 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

Researchers at the University of Illinois at Urbana-Campaign have developed a super-dense battery that measures only a few millimetres, but can both store and release a lot of power, resolving a problem that has long plagued consumers and electronics manufacturers.

Capacitors can release power very quickly but can't store much. Fuel cells and batteries can store power, but release it slowly and take a long time to recharge. The micro-battery developed by the team led by William King, Bliss professor of mechanical science and engineering, can store a lot of power, discharge it quickly and can be rapidly recharged.

The possible uses of the new technology include near-instantaneous recharging of mobile phones, and devices that are 30 times smaller than currently offered. The batteries could recharge 1,000 times faster than existing technologies, the researchers said there is even enough charge in their micro-batteries to jump-start a dead car battery, and can then accept a full recharge moments later.

- 16 \_ Which is the best title for the passage?
- 1) New generation of batteries
  - 2) Reducing battery size
  - 3) Batteries with short recharge time
  - 4) Batteries with fast power
- 17 \_ What are the main problems of conventional batteries?
- 1) Large dimensions
  - 2) Releasing too much energy in too short a time
  - 3) Energy storage, release time & capacity problems
  - 4) Short recharge time & fast release
- 18 \_ Which of the below is correct about "capacitors & fuel cells" in the same order?
- 1) Release power quickly but can't store much.
  - 2) Can store power but release it slowly.
  - 3) Release power slowly and release power very quickly.
  - 4) Release power quickly & can store power.
- 19 \_ All of the below are benefits of the new batteries except:
- 1) Discharge 1000 times faster than existing technologies.
  - 2) Recharge much faster than currently offered batteries.
  - 3) Are dimensionally much smaller than current batteries.
  - 4) They can store greater amounts of energy.
- 20 \_ How have the researchers compared the micro-battery to a car battery?
- 1) Micro-batteries can fully recharge like a car battery.
  - 2) Micro-batteries can fully start a dead car battery.
  - 3) Micro-batteries can fully start from a car battery.
  - 4) Micro-batteries can accept a full recharge moments after the car battery is dead.

### Passage 2

Instead of pushing buttons, pressing keys, or even swiping at a touchscreen, imagine gesturing as a way to interact with your computer. HP is picturing that possibility with the addition of Leap Motion technology to some of its forthcoming PCs. It's actually cheaper to embed the motion control system in computers than to equip them with touchscreens. Those Savings, plus Leap's more intuitive user interface, could usher in a new era of PC popularity.

HP will be incorporating Leap Motion's motion control technology into some of its upcoming products.

Select PCs from HP bundled with Leap Motion's technology will be available this summer. Devices with the Leap Motion Controller technology embedded in them will come later.

"At HP, it's all about delivering incredible user experiences," Britt said. "Leap Motion's groundbreaking 3D motion control, combined with HP technology and amazing developer apps, will create incredible user experiences." HP is the second major OEM to work with Leap. ASUS announced in January that it will bundle Leap Motion Controllers with its high-end notebooks and premium All-in-One PCs later this year.

"We're still working with ASUS," Michael Buckwald, CEO of Leap Motion, told TechNewsWorld. The company is also working with "a number of" major OEMs, but HP "is the first OEM to announce plans to embed Leap Motion's technology into unique devices."



- 21 - What advantage does HP plan to bring using leap motion technology?
- 1) Improved touch screens
  - 2) Giving commands to PC's by gesturing
  - 3) Pushing buttons & pressing keys instead of using touch screens
  - 4) Improving pushing buttons, pressing keys & swiping at touch screens
- 22 - What do "Those savings" refer to?
- 1) Money saved through equipping PC's with motion control system rather than touch screens.
  - 2) Money saved through equipping computers with cheaper touch screens.
  - 3) Money saved through embedding computers with cheaper motion control system.
  - 4) Money saved through embedding computers with touch screens rather than motion control systems.
- 23 - The author believes which features will bring more popularity to PC's?
- 1) Lower prices
  - 2) Motion detection attraction for users
  - 3) Touch screens attraction for users
  - 4) Both answers 1 & 2
- 24 - Which of the below are not among the devices announced in the passage that will be embedded with leap motion technology?
- 1) PC's
  - 2) Notebook
  - 3) Cell phones
  - 4) Computers
- 25 - What is the best title for the passage?
- 1) Motion detecting PC's
  - 2) Advantages of motion detection
  - 3) Motion detecting notebooks
  - 4) New technology of touch screens

### Passage 3

Adoption of Windows 8 has been tentative so far, but chalking up its slow growth trajectory to wholesale rejection ignores a number of other possible explanations. For one, many users really like Windows 7 and Windows XP, so why change to something new and different? Also, Windows Blue should be arriving shortly, so why not wait for the new and improved update?

Windows 7 is the most popular desktop operating system, with 44.73 percent market share, according to Net Applications' March report. Windows 8 is not even a close second, old standby Windows XP is.

Though Microsoft released Windows 8 with great fanfare last October, it hasn't developed much traction so far. In fact, it trails behind Vista - an OS not known for its legions of loyal fans.

Windows 8 has achieved a 3.17 percent share, behind Vista's 4.99 percent, according to Net Applications. Windows 8 is still growing, of course: That 3.17 percent share is up from 2.67 percent in February.

However, the pace at which it is growing has clearly slowed. Following its launch at the end of last year, Windows 8 was posting growth in the 50 percent range. Granted, in the first few months, blockbuster growth is expected. Just a few months after its release, though, its growth rate has plunged to the high teens.

It is hard to see how much of Windows 8's falling growth rate is tied to corporate users vs. consumer users. If there is a large drop-off among corporate users, that may be more indicative of the slowdown in PC shipments than lack of enthusiasm over Windows 8, she pointed out.

Also, "we are in the second quarter now, which is traditionally pretty slow," noted DiDio. "Usually, most companies make their upgrades in Q4 or Q1."

DiDio acknowledged. "Clearly this is not what Microsoft had been hoping for when it launched Windows 8 last year."

The slower-than-hoped-for growth could well be due to resistance that became apparent soon after Windows 8 was unveiled: For some people, it is just too big a jump in functionality, and they won't make the leap until they have a compelling reason to do so.

Another issue (or perhaps in retrospect, mistake) is that there is a separate OS for tablets, DiDio said.

"People are definitely shifting to tablets, and I think a case can be made that Microsoft made a misstep having two versions of Windows 8."

26 - The first sentence of the passage does not refer to:

- 1) Windows 8 has had a slow growth so far.
- 2) People have not been perceptive of Windows.
- 3) More than one factor has affected the Windows 8 market.
- 4) Even though Windows 8 has had a slow growth it may not be due to rejection in the wholesale market.

- 27 - Which of the below is not one of the reasons users have not chosen Windows 8 as much as desired?  
 1) Introduction of a new Windows in the short future  
 2) Popular alternatives that are currently in use  
 3) Popularity of Windows blue  
 4) Popularity of Windows XP & 7
- 28 - Which of the below is the best replacement for "chalking up" in the first sentence?  
 1) Attributing                      2) Showing                      3) Devoting                      4) Continuing
- 29 - According to the passage which is the correct order of these four Windows in respect to their popularity?  
 1) Windows Vista, Windows 8, Windows XP, Windows 7  
 2) Windows Vista, Windows 8, Windows 7, Windows XP  
 3) Windows XP, Windows 7, Windows Vista, Windows 8  
 4) Windows 7, Windows XP, Windows Vista, Windows 8
- 30 - Which of the below is not one of the reasons of the falling growth rate for Windows 8?  
 1) The slowdown in PC shipment  
 2) Too much difference between Windows 8 and previous Windows systems  
 3) Adopting a different version of Windows 8 for tablets  
 4) Entering the second quarter

ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمان‌های گسسته)

۳۱- تحت نگاشت  $w = \frac{iz}{z-1}$  ناحیه  $\frac{\pi}{4} \leq \text{Arg}(z-1) \leq \frac{\pi}{2}$  به چه ناحیه‌ای تبدیل می‌شود؟

$0 \leq \text{Arg}(w-i) \leq \frac{\pi}{4}$  (۲)

$\frac{\pi}{4} \leq \text{Arg}(w-i) \leq \frac{\pi}{2}$  (۱)

$\frac{\pi}{4} \leq \text{Arg}(w+i) \leq \frac{\pi}{2}$  (۴)

$0 \leq \text{Arg}(w+i) \leq \frac{\pi}{4}$  (۳)

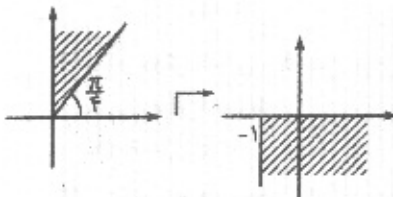
۳۲- نگاشتی که تبدیل زیر را انجام دهد کدام است؟

$w = -z^2 + 1$  (۱)

$w = -z^2 - 1$  (۲)

$w = -iz^2 + 1$  (۳)

$w = iz^2 + 1$  (۴)



۳۳- اگر  $u(x, y) = \frac{x^2y + xy^2 + x}{x^2 + y^2}$  قسمت حقیقی تابع تحلیلی  $f(z)$  باشد  $f'(1)$  کدام است؟

$i+1$  (۴)

$i-1$  (۳)

$-i+1$  (۲)

$-i-1$  (۱)

۳۴- تبدیل یافته منحنی  $x^2 - y^2 = 1$  با نگاشت  $w = \frac{1}{z}$  کدام است؟

$r^2 = \cos 2\theta$  (۴)

$r^2 = \frac{1}{4} \cos 2\theta$  (۳)

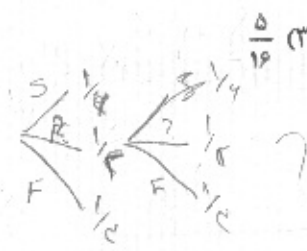
$r^2 = \frac{1}{4} \sin 2\theta$  (۲)

$r^2 = \sin 2\theta$  (۱)

۳۵- شخصی در یک مسابقه شرکت می‌کند. اگر امتیاز حداکثر بیاورد برنده شده دیگر در مسابقه بعدی شرکت نمی‌کند. اگر امتیاز حداقل بیاورد از دور مسابقات خارج می‌شود. در غیر این دو حالت آنقدر مسابقه می‌دهد تا برنده یا اخراج شود. در صورتی که در هر

مسابقه احتمال برنده شدن  $\frac{1}{4}$  و احتمال اخراج  $\frac{1}{3}$  باشد، با کدام احتمال حداکثر در ۴ مسابقه متوالی برنده می‌شود؟

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3$   
 $= \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}$   
 $= \frac{9}{36} + \frac{6}{36} + \frac{4}{36} + \frac{2}{36}$   
 $= \frac{21}{36} = \frac{7}{12}$



$\frac{3}{8}$  (۲)

$\frac{1}{4}$  (۱)

$$x = \cos x \quad [0, \frac{\pi}{2}] \quad x_1 = \dots$$

$P(A B)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{4}$
$P(B A)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$



۳۶- شخصی در چهار آزمایش متوالی شرکت می‌کند. احتمال قبولی در آزمایش اول  $\frac{1}{3}$ ، احتمال قبولی در هر آزمایش بعدی با شرط قبولی در آزمایش قبل  $\frac{1}{4}$  و در صورت رد در آزمایش قبل  $\frac{1}{5}$  می‌باشد و اگر حداقل در سه آزمایش قبول شود، پذیرفته خواهد شد. احتمال پذیرش وی کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{32}$  (۲)  $\frac{7}{32}$  (۳)  $\frac{9}{32}$  (۴)  $\frac{11}{32}$

۳۷- در یک تاس ناسالم احتمال آمدن هر شماره متناسب با وارون عدد آن است، با کدام احتمال در پرتاب این تاس عدد فرد ظاهر می‌شود؟

- (۱)  $\frac{60}{147}$  (۲)  $\frac{55}{92}$  (۳)  $\frac{92}{147}$  (۴)  $\frac{55}{147}$

۳۸- فرض کنید دو تاس را یک بار پرتاب کنیم اگر A نشان دهندهی پیشامد اینکه مجموع دو تاس برابر با B نشان دهندهی پیشامد اینکه عدد تاس اول ۴ باشد، در این صورت در رابطه با پیشامدهای A و B چه می‌توان گفت؟

- (۱)  $(1,4)$   
(۲)  $(4,1)$   
(۳)  $(2,2)$   
(۴)  $(3,1)$   
(۵)  $(1,3)$   
(۶)  $(1,1)$

(۱)  $P(A \cap B) = \frac{1}{18}$  (۲)  $P(A \cup B) = \frac{2}{36}$

(۳) پیشامد A و B وابسته هستند. (۴) پیشامد A مستقل از پیشامد B است.

۳۹- معادله  $x = \cos x$  در بازه  $[0, \frac{\pi}{2}]$  یک ریشه دارد. مقدار  $x_1$  که از روش نابجایی به دست می‌آید کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{4-\pi}$  (۲)  $\frac{\pi}{\pi+1}$  (۳)  $\frac{\pi}{\pi+2}$  (۴)  $\frac{\pi}{\pi-2}$

۴۰- اگر رابطه بین خطا در تکرار  $(n+1)$  ام و  $n$  ام به صورت زیر باشد:

$$e_{n+1} = \lambda e_n, 0 < \lambda < 1$$

حداقل n برای این که  $|e_n| \leq 10^{-m} |e_1|$  باشد کدام است؟

- (۱)  $\left\lceil \frac{m}{\log_{10} \lambda} \right\rceil + 1$  (۲)  $\left\lceil \frac{m}{\log_{10} \lambda} \right\rceil$  (۳)  $\left\lceil \frac{-m}{\log_{10} \lambda} \right\rceil + 1$  (۴)  $\left\lceil \frac{-m}{\log_{10} \lambda} \right\rceil$

۴۱- در روش نیوتن رافسون برای حل  $f(x) = x^2 + 3x - 5 = 0$  در صورتی که مقدار x در مرحله تکرار n،  $x_n = 1$  باشد، حاصل  $x_{n+1}$  برابر است با:

$\frac{1}{2}$   
 $\frac{1}{4}$   
 $\frac{1}{8}$   
 $\frac{1}{16}$

(۱)  $x_{n+1} = 6$  (۲)  $x_{n+1} = 0.143$

۴۲- کدام یک از استنتاج‌های زیر نامعتبر است؟

(۱)  $(p \wedge (p \rightarrow q)) \wedge (s \vee r) \wedge (r \rightarrow \neg q) \rightarrow (s \vee t)$   
(۲)  $(p \rightarrow q) \wedge (\neg r \vee s) \wedge (p \vee r) \rightarrow (\neg q \rightarrow s)$   
(۳)  $(\neg p \vee q) \rightarrow r$   
(۴)  $r \rightarrow s \vee t$   
(۵)  $\neg s \wedge \neg u$   
(۶)  $\neg u \rightarrow \neg t$   
(۷)  $\therefore p$

۴۳- در صورتی که عالم سخن شامل کلیه اعداد حقیقی باشند و گزاره‌های  $p(x)$ ،  $q(x)$ ،  $r(x)$  و  $s(x)$  به صورت زیر داده شده باشند:

- $p(x): x \geq 0$   
 $q(x): x^2 \geq 0$   
 $r(x): x^2 - 2x - 4 = 0$   
 $s(x): x^2 - 3 > 0$

کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $\forall x [q(x) \rightarrow s(x)]$  (۲)  $\forall x [r(x) \vee s(x)]$  (۳)  $\forall x [p(x) \rightarrow q(x)]$  (۴)  $\forall x [r(x) \rightarrow p(x)]$

$F \rightarrow T$   
 $T \rightarrow T$   
 $F \rightarrow F$

$\frac{2}{x} \rightarrow x^2 - 3$   
 $F \rightarrow T$



۴۴- چند عدد هفت رقمی وجود دارد که ارقام آن متمایز و به طور صعودی مرتب شده باشند؟  
 (۱) ۳۶ (۲) ۱۲۰ (۳) ۷۲ (۴) ۱۱۹

۴۵- در چند جایگشت از حروف کلمه Mississippi هیچ دو حرف S ای مجاور نیستند؟  
 (۱)  $105 \times \binom{7}{2}$  (۲)  $201 \times \binom{8}{3}$  (۳)  $201 \times \binom{8}{4}$  (۴)  $105 \times \binom{8}{4}$

۴۶- هریک از متغیرهای  $x, y$  می‌توانند یکی از مقدارهای ۳، ۲، ۱، ۰، -۱، -۲، -۳ را اختیار کنند. تعداد جفت‌های  $(x, y)$  که در معادله  $|x+y| = |x|+|y|$  صدق کنند برابر است با:  
 (۱) ۱۶ (۲) ۲۳ (۳) ۳۱ (۴) ۴۹

دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده‌ها، نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، مدار منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم عامل)

۴۷- کدام یک از جفت شبه کدهای زیر، درج و حذف را از یک پشته S که با دو صف  $Q_1$  و  $Q_2$  پیاده‌سازی شده است، نشان می‌دهد؟

- |         |                              |                                |  |        |                                  |
|---------|------------------------------|--------------------------------|--|--------|----------------------------------|
| PUSH(x) | 1 Q <sub>2</sub> .Enqueue    | 2 While !Q <sub>2</sub> .empty | 3 Q <sub>1</sub> .Enqueue(Q <sub>2</sub> .Dequeue) | POP( ) | 1 return Q <sub>1</sub> .Dequeue |
| PUSH(x) | 1 Q <sub>2</sub> .Enqueue(x) | 2 While !Q <sub>1</sub> .empty | 3 Q <sub>1</sub> .Enqueue(Q <sub>2</sub> .Dequeue) | POP( ) | 1 return Q <sub>2</sub> .Dequeue |

- |         |                              |                                |  |                                |  |        |                                  |
|---------|------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------|--|--------|----------------------------------|
| PUSH(x) | 1 Q <sub>2</sub> .Enqueue(x) | 2 While !Q <sub>2</sub> .empty | 3 Q <sub>1</sub> .Enqueue(Q <sub>2</sub> .Dequeue) | 4 While !Q <sub>1</sub> .empty | 5 Q <sub>1</sub> .Enqueue(Q <sub>2</sub> .Dequeue) | POP( ) | 1 return Q <sub>1</sub> .Dequeue |
| PUSH(x) | 1 Q <sub>2</sub> .Enqueue(x) | 2 While !Q <sub>2</sub> .empty | 3 Q <sub>1</sub> .Enqueue(Q <sub>2</sub> .Dequeue) | 4 While !Q <sub>1</sub> .empty | 5 Q <sub>2</sub> .Enqueue(Q <sub>1</sub> .Dequeue) | POP( ) | 1 return Q <sub>2</sub> .Dequeue |

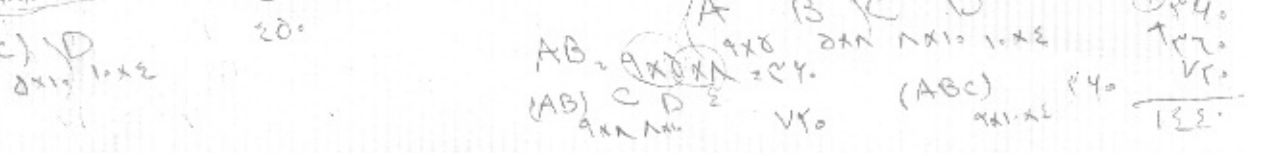
۴۸- کدام گزینه مرتبه زمانی رابطه بازگشتی روبرو را نشان می‌دهد؟

$T(n) = T\left(\frac{7n}{9}\right) + T\left(\frac{2n}{9}\right) + T\left(\frac{2n}{9}\right) + n$   
 (۱)  $\theta(n \log n)$  (۲)  $\theta(n^2)$  (۳)  $\theta(n)$  (۴) هیچ کدام

۴۹- پس از اجرای قطعه کد زیر، مقدار نهایی sum چه خواهد بود؟  
 sum = 0;  
 for(i=1; i<=n; i++)  
 for(j=i; j<=n-i+1; j++)  
 sum++;  
 اگر n فرد باشد  $\frac{(n+1)^2}{2}$ ، اگر n زوج باشد  $\frac{n^2}{2} + \frac{n}{2}$   
 اگر n فرد باشد  $\frac{n(n+1)}{2}$ ، اگر n زوج باشد  $\frac{n(n+2)}{2}$

۵۰- اگر A یک ماتریس ۹×۵، B یک ماتریس ۵×۸، C یک ماتریس ۸×۱۰ و D یک ماتریس ۱۰×۴ باشند، آن‌گاه کدام گزینه حداقل و حداکثر تعداد ضرب برای محاسبه  $A \times B \times C \times D$  را نشان می‌دهد؟

- (۱) حداقل ۶۶۰، حداکثر ۱۴۴۰  
 (۲) حداقل ۱۲۱۰، حداکثر ۶۶۰  
 (۳) حداقل ۶۸۰، حداکثر ۱۴۴۰  
 (۴) حداقل ۶۸۰، حداکثر ۱۲۱۰



۵۱- اگر  $f(n)$  و  $g(n)$  چند جمله‌ای باشند، عمق درخت بازگشت متناظر با رابطه بازگشتی زیر کدام است؟

$T(n) = f(n)T(\sqrt{n}) + g(n)$ 
  
 $\theta(\log \log n)$  (۴)       $\theta\left(\frac{\sqrt{n}}{f(n)} g(n)\right)$  (۳)       $\theta(\log \log(f(n)))$  (۲)       $\theta(\log(f(\log n)))$  (۱)

۵۲- با توجه به دو تابع داده شده  $F$  و  $G$ ، کدام گزینه  $F(-)$  و  $G(-)$  را نشان می‌دهد؟

```

F(x)
{
  if(x < 4){
    G(x+1);
    F(x+2);
    print(x+3);
  }
}

G(x)
{
  if(x > 3){
    print(x);
  }
  else{
    F(x+1);
    G(x+2);
  }
}
    
```

- $F(0): 55553$        $F(0): 555553$        $F(0): 555553$        $F(0): 55553$ 
  
 $G(0): 4666666666$  (۴)       $G(0): 4666666666$  (۳)       $G(0): 4666666666$  (۲)       $G(0): 4666666666$  (۱)

۵۳- اگر روی الفبای  $\Sigma = \{a, b\}$  زبان  $L = L(a^*b)$  را تعریف کنیم، کدام گزینه در مورد  $\bar{L}$  صحیح است؟

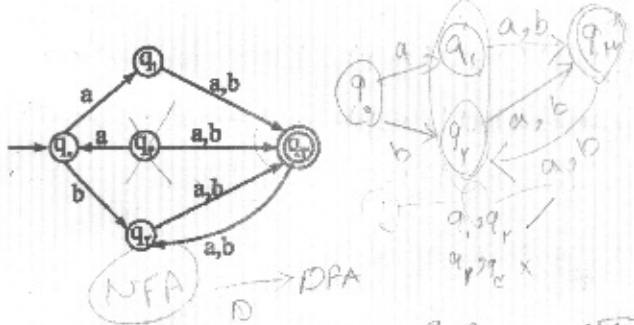
$L(a^+ + ba^* + a^*b(a+b)^*)$  (۲)       $L(a^* + a^*b(a+b)^*(a+b))$  (۱)
   
 $L(a^* + a^*b(a+b)^*)$  (۴)       $L(a^+ + ba^* + a^*b(a+b)^*)$  (۳)

۵۴- ماشین متناهی کمینه معادل زبان زیر چند حالت دارد؟

«زبانی که تمامی رشته‌های آن شامل حداقل دو زیر رشته  $aa$  (بدون قابلیت همپوشانی) هستند ولی زیر رشته  $aba$  را ندارند»  
 راهنمایی: بدون قابلیت همپوشانی، یعنی رشته  $aaa$  را به صورت دو رشته  $aa$  که یک  $a$  مشترک دارند در نظر نمی‌گیریم.

- (۱) ۹ حالت، ۴ حالت نهایی  
 (۲) ۱۲ حالت، سه حالت نهایی  
 (۳) ۹ حالت، ۶ حالت نهایی  
 (۴) ۱۲ حالت، هفت حالت نهایی

۵۵- ماشین متناهی کمینه معادل ماشین زیر چند حالت دارد؟



- (۱) دو حالت  
 (۲) سه حالت  
 (۳) چهار حالت  
 (۴) صورت کمینه ماشین تفاوتی با خود ماشین ندارد.

۵۶- در مورد عبارات زیر کدام گزینه صحیح است؟

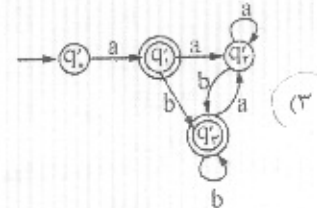
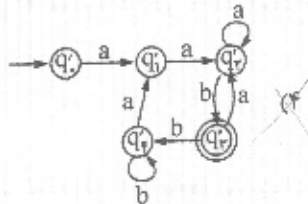
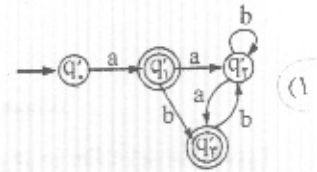
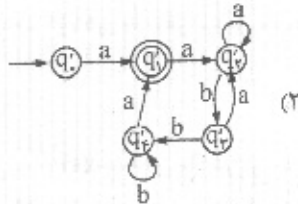
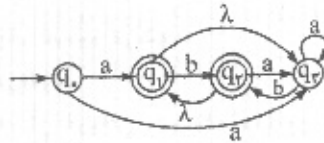
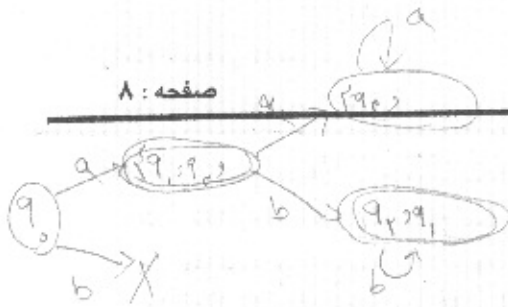
- الف) اگر  $L$  یک زبان منظم باشد، هر زیر مجموعه متناهی آن نیز منظم است.  
 ب) اگر  $L$  یک زبان منظم باشد، هر زیر مجموعه آن نیز منظم است.  
 ج) هر زبان منظم یک زیر مجموعه محض دارد که منظم است.  
 (۱) هر سه صحیح      (۲) فقط الف و ج صحیح هستند.      (۳) فقط ب و ج صحیح هستند.      (۴) فقط الف صحیح است.





۵۷- کدام گزینه صورت قطعی ماشین زیر کدام است؟

DFA



۵۸- متمم دو عدد  $A = 101110$  در یک سیستم ۸ بیتی کدام است؟

۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰

۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱
---	---	---	---	---	---	---	---

۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱
---	---	---	---	---	---	---	---

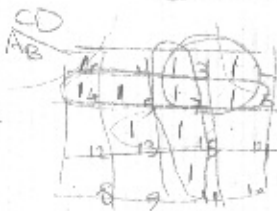
(۴) ۰۰۱۱۰۰۱۰

(۳) ۰۱۱۰۱۰۱۰

(۲) ۱۱۰۱۰۰۱۱

(۱) ۱۱۰۱۰۰۱۰

۵۹- فرض کنید در یک سیستم که از کدهای همینگ استفاده می‌کنید، درگیرنده کد ۱۰۱۰۰۱۱ دریافت شده است. در کدام بیت خطا رخ داده است؟



(۲) در بیت سوم خطا داریم.

(۴) خطا در بیت هفتم اتفاق افتاده است.

(۱) خطایی رخ نداده است

(۳) خطا در بیت پنجم اتفاق افتاده است

۶۰- در تابع زیر، تعداد ايجاب کننده‌های اولیه و تعداد ايجاب کننده‌های اساسی کدام است؟

$$f(A,B,C,D) = \sum m(0,2,3,4,5,6,7,11,13,15)$$

EPI PI

(۲) ۵ ايجاب کننده اولیه که ۴ تای آنها اساسی است.

(۴) ۵ ايجاب کننده اولیه که ۳ تای آنها اساسی است.

(۱) ۶ ايجاب کننده اولیه که ۴ تای آنها اساسی هستند.

(۳) ۶ ايجاب کننده اولیه که ۳ تای آنها اساسی هستند.

۶۱- برای تابع پنج متغیره زیر ساده‌ترین فرم حاصل ضرب حاصل جمع‌ها (POS) کدام است؟

$$F(A,B,C,D,E) = \prod M(0,8,9,10,12,16,17,25,29), d(2,7,13)$$

$\bar{A}\bar{B}\bar{D}$

$\bar{B}\bar{D}\bar{E}$

$$F(A,B,C,D,E) = (A + \bar{B} + D)(A + C + E)(\bar{B} + D + \bar{E})(\bar{A} + B + C + D) \quad (1)$$

$$F(A,B,C,D,E) = (A + \bar{B} + D)(A + C + E)(\bar{B} + D + \bar{E})(A + B + C + \bar{D}) \quad (2)$$

$$F(A,B,C,D,E) = (A + \bar{B} + D)(A + C + \bar{E})(\bar{B} + D + \bar{E})(A + B + C + \bar{D}) \quad (3)$$

$$F(A,B,C,D,E) = (A + \bar{B} + D)(A + C + \bar{E})(\bar{B} + D + E)(\bar{A} + B + C + D) \quad (4)$$

۶۲- متمم توابع زیر کدام است؟

$$F_1(x,y,z) = \prod M(0,1,5,7)$$

$$F_2(x,y,z,w) = \prod M(0,2,4,11,14) = \sum m(1,3,5,6,7,8,9,10,12,13,15)$$

$$F_1'(x,y,z) = \bar{x}\bar{y} + xz$$

$$F_2'(x,y,z,w) = \sum m(0,2,4,11,14)$$

$$F_1'(x,y,z) = \bar{x}\bar{y} + xz$$

$$F_2'(x,y,z,w) = \sum m(0,2,4,11,14) \quad (1)$$

$$F'(x,y,z) = \bar{x}\bar{y} + xz$$

$$F_2'(x,y,z,w) = \sum m(1,3,5,6,7,8,9,10,12,13,15) \quad (2)$$

$$F_1'(x,y,z) = \bar{x}\bar{y} + xz$$

$$F_2'(x,y,z,w) = \sum m(1,3,5,6,7,8,9,10,12,13,15) \quad (3)$$



۶۳ چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) مخاطرها به دو دسته سطح صفر و سطح یک تقسیم می‌شوند.

(ب) مخاطرها به دو دسته ایستا و پویا تقسیم می‌شوند.

(ج) مخاطره ایستای سطح صفر حالتی است که در آن خروجی مدار یک است و با تغییر ورودی نیز باید یک بماند در حالی که خروجی

مدار به صورت ناخواسته مدت کوتاهی به صفر تبدیل شده و مجدداً به یک برمی‌گردد.

(۱) هر سه عبارت صحیح

(۲) دو عبارت صحیح

(۳) یک عبارت صحیح

(۴) هر سه عبارت نادرست هستند

۶۴ تعداد مراجعات واحد کنترل به حافظه به ازای واکنشی و اجرای یک دستور با آدرس غیرمستقیم در دو حالت زیر چند است؟

(الف) دستور از نوع محاسباتی که عملوند آن در حافظه است و نتیجه در حافظه قرار می‌گیرد.

(ب) دستور انشعاب

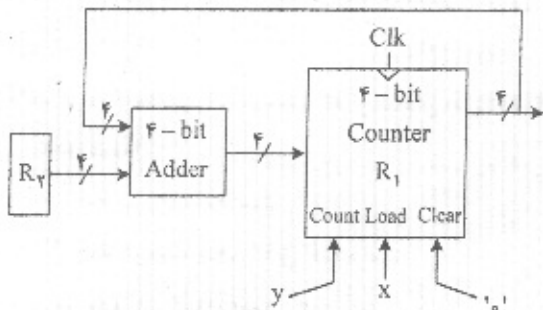
(۴) الف ۳ بار  
ب ۳ بار

(۳) الف ۴ بار  
ب ۳ بار

(۲) الف ۳ بار  
ب ۲ بار

(۱) الف ۴ بار  
ب ۲ بار

۶۵ مدار شکل فوق موجود است. کدام یک از گزینه‌ها عبارت انتقال ثبات مرتبط با این مدار است؟



(۱)  $xy': R_1 \leftarrow R_1 + R_2$

(۲)  $x'y': R_1 \leftarrow R_1 + 1$

(۳)  $x: R_1 \leftarrow R_1 + R_2$

(۴)  $x'y': R_1 \leftarrow R_1 + 1$

(۱)  $x: R_1 \leftarrow R_1 + R_2$

(۲)  $y: R_1 \leftarrow R_1 + 1$

(۳)  $xy': R_1 \leftarrow R_1 + R_2$

(۴)  $y: R_1 \leftarrow R_1 + 1$

۶۶ کدام گزینه در مورد تفاوت روش‌های مختلف طراحی واحد کنترل صحیح نیست؟

(۱) روش سخت‌افزاری سریع‌تر است.

(۲) روش سخت‌افزاری قابل انعطاف‌تر است.

(۳) روش ریزبرنامه‌ریزی می‌تواند تغییر کند.

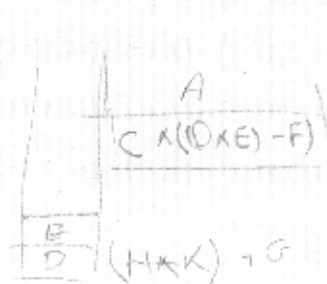
(۴) همه موارد صحیح است.

۶۷ برنامه زیر با استفاده از دستورات صفر آدرسی و تشکیلات حافظه پشته نوشته شده است. این برنامه کدام عبارت ریاضی را

محاسبه می‌کند؟ (دستور PUSH عملوند جلوی خود را بالای پشته قرار می‌دهد. دستور POP مقدار بالای پشته را برمی‌گرداند و سایر

عملوند خود را از بالای پشته برمی‌دارند و حاصل خروجی را بالای پشته قرار می‌دهند).

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| PUSH D | PUSH A | MUL    |
| PUSH E | ADD    | PUSH G |
| MUL    | PUSH B | ADD    |
| PUSH F | SUB    | DIV    |
| SUB    | PUSH H | POP X  |
| PUSH C | PUSH K |        |
| MUL    |        |        |



(۱)  $X = \frac{B - A + C \times (D \times E - F)}{G + H \times K}$

(۲)  $X = \frac{A - B + C \times (D \times E - F)}{G \times H + K}$

(۳)  $X = \frac{A - B + C \times (D \times E - F)}{G + H \times K}$

(۴)  $X = \frac{B - A + C \times (D \times E - F)}{G \times H + K}$

۶۸ کدام گزینه در مورد آدرس‌دهی صحیح نمی‌باشد؟

(۱) یکی از اهداف به‌کارگیری مدهای آدرس‌دهی کاهش تعداد بیت در فیلد آدرس دستور است.

(۲) یک دستور در مد بلا فصل (Immediate) دارای فیلد عملوند است نه فیلد آدرس

(۳) در مد ثباتی عملوند در حافظه نیست بلکه در یکی از ثبات‌های پردازنده است.

(۴) در مد آدرس‌دهی نسبی محتویات یک ثبات ایندکس به قسمت آدرس دستور افزوده می‌شود.

۶۹- عملیات میکرووی زیر در یک سیستم دیجیتال که  $S_1$  و  $S_2$  و  $S_3$  و  $S_4$  فلیپ فلاپ‌های کنترلی آن و  $A$  و  $B$  و  $C$  ثبات‌های  $n$  بیتی آن می‌باشند تعریف شده است. سیستم با فعال شدن  $S_1$  شروع به کار می‌کند. مجموعه ریز عملیات زیر چه عملی را انجام می‌دهند و خروجی در چه صورت معتبر است؟

$$A = A \quad B = 1$$

$$A = 1 \quad B = 1$$

$$S_1: S_1 \leftarrow 0; C \leftarrow 0; S_2 \leftarrow 1$$

$$S_2: S_2 \leftarrow 0; A \leftarrow A - B; C \leftarrow C + 1; S_3 \leftarrow 1$$

$$S_3: S_3 \leftarrow 0; \text{if } (A < B) \text{ then } (S_4 \leftarrow 1) \\ \text{else } (S_2 \leftarrow 1)$$

$$S_4: \text{halt}$$

(۱) تقسیم  $A$  بر  $B$  و خارج قسمت در  $A$  و باقی‌مانده در  $C$ ، خروجی همواره معتبر است.

(۲) تقسیم  $A$  بر  $B$  و خارج قسمت در  $C$  و باقی‌مانده در  $A$ ، خروجی همواره معتبر است.

(۳) تقسیم  $A$  بر  $B$  و خارج قسمت در  $A$  و باقی‌مانده در  $C$ ، برای  $A \geq B$  معتبر است.

(۴) تقسیم  $A$  بر  $B$  و خارج قسمت در  $C$  و باقی‌مانده در  $A$ ، برای  $A \geq B$  معتبر است.

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند در مد کاربر (user mode) اجرا شود؟

(۱) دستورالعمل halt

(۲) پاک کردن حافظه

(۳) دستورالعمل‌های تغییردهنده تایمر

(۴) تمامی دستورالعمل‌های I/O

۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد الگوریتم زمان‌بندی FCFS صحیح نمی‌باشد؟

(اگر  $W$  = زمان سپری شده در سیستم برای انتظار و اجرا تا به حال و  $e$  = زمان سپری شده، برای اجرا تا به حال و  $S$  = کل زمان مورد نیاز فرایند، که شامل  $e$  نیز هست).

(۱) تابع انتخاب این الگوریتم  $\text{Max}[w]$  است.

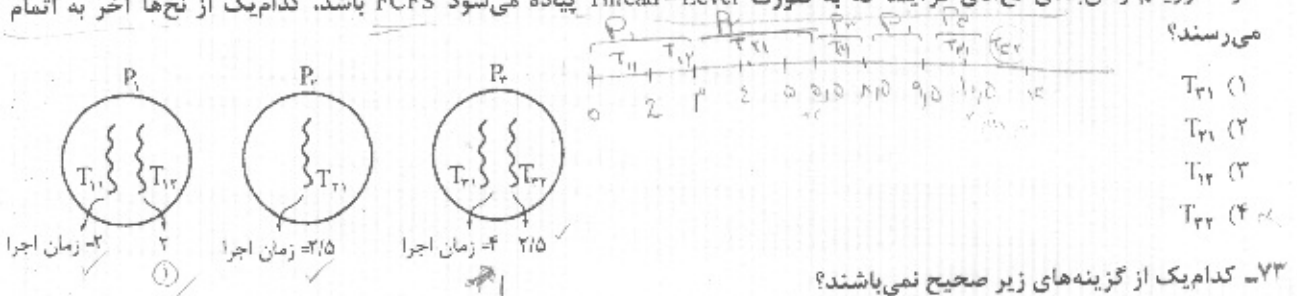
(۲) زمان پاسخ این الگوریتم می‌تواند زیاد باشد، به خصوص اگر واریانس زمان‌های اجرا خیلی بزرگ باشد.

(۳) تاثیر این الگوریتم بر روی فرایندها دارای توازن مناسب است.

(۴) این الگوریتم از لحاظ سربار حداقل است.

۷۲- فرض کنید سه فرآیند  $P_1, P_2, P_3$  در یک سیستم با الگوریتم زمان‌بندی چرخشی RR با برش زمانی  $q = 3$  در حال اجرا باشند. وضعیت نخ‌های فرآیندها مطابق شکل زیر است:

اگر الگوریتم زمان‌بندی نخ‌های فرآیند که به صورت Thread-Level پیاده می‌شود FCFS باشد، کدام یک از نخ‌ها آخر به اتمام می‌رسند؟



(۱) در روش‌هایی که از ترکیب هسته و سیستم زمان اجرا در سطح کاربر برای اداره نخ‌ها استفاده می‌کنند LWP (Light weight process) ایجاد می‌شود.

(۲) موارد مخصوص نخ عبارتند از: شمارنده برنامه - متغیرهای سراسری - رجیسترها - پشته - وضعیت

(۳) یکی از نقاط ضعف نخ‌های سطح کاربر این است که سیستم عامل از وجود نخ‌ها آگاه نیست و نمی‌تواند آن‌ها را بین پردازنده به خوبی پخش و زمان‌بندی کند.

(۴) یکی از مزایای سیستم‌های چند نخی بهره‌گیری کافی از توازی، تسریع در اجرای فرآیندهای بزرگ و ایجاد توازن بار در سیستم‌های چند پردازنده است.