

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه

۹۲/۱۰/۱۳



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 ۵۰ درصد دوم

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 گنسته)	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 \_ Because Rose was poor, she had to ..... her idea of going to college.  
1) seize                      2) abandon                      3) abolish                      4) hinder
- 2 \_ I had to fire my babysitter because she was so ....., I was afraid one of the children would eventually get seriously hurt under her care, or lack thereof.  
1) negligent                      2) assertive                      3) fragmented                      4) inferior
- 3 \_ My aunt's emotional ..... makes it hard for her to offer a smile.  
1) rigidity                      2) vicinity                      3) vastness                      4) tendency
- 4 \_ It was interesting to learn that most people with disabilities don't find them to be a(n) .....  
1) evasion                      2) anxiety                      3) hindrance                      4) frankness
- 5 \_ When my job began to seem ....., I began my search for something more interesting and challenging.  
1) flexible                      2) monotonous                      3) insufficient                      4) unanimous
- 6 \_ The President's most ..... decision is to decide whether or not to go to war.  
1) misleading                      2) solemn                      3) obtainable                      4) reformatory
- 7 \_ It was so ..... in our classroom that we wished the school would buy an air conditioner.  
1) monotonous                      2) dominant                      3) humid                      4) impulsive
- 8 \_ He wasn't trying to ..... you when he said that his was the best car in the world; he was just exaggerating.  
1) devote                      2) perceive                      3) deceive                      4) transfer
- 9 \_ It should be mentioned that the cost of borrowing has been ..... from the inflation figures.  
1) impressed                      2) excluded                      3) dramatized                      4) convinced
- 10 \_ There is a movement to ..... old plays for modern audiences.  
1) revive                      2) fulfill                      3) confront                      4) resent

### 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.

The 32,000-word novella *The Time Machine* by H.G. Wells, published in 1895, is generally credited with ....(11).... the idea of time travel by means of a time machine, a vehicle ....(12).... the occupant backward or forward in time. Dozens of sequels and adaptations over the years have further promoted the notion. Indeed, Albert Einstein's Theory of Special Relativity ....(13).... the foundation for the possibility of time travel. So far, no one has demonstrated the ....(14).... amazing ability to travel in time. ....(15)...., time machines have been constructed, and they do allow glimpses into the past.

- 11 \_  
1) popularity                      2) to popularize                      3) popularizing                      4) popularly
- 12 \_  
1) takes                      2) which take                      3) which taking                      4) taking
- 13 \_  
1) lies                      2) lays                      3) which lies                      4) which lays
- 14 \_  
1) especial                      2) specialized                      3) especially                      4) specializing
- 15 \_  
1) Therefore                      2) Moreover                      3) However                      4) Since



## 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

What we now call a computer can be more formally described as a stored program Electronic Digital Computer. Until the 1960s there were two different types of computer: Analogue Computers and Digital Computers. Whereas a digital computer stores its data and performs its operations using digital (numeric) representation (usually using binary numbers), an analogue computer does this by analogy using quantities like electronic voltages, volumes of liquid or fractions of the turn of a wheel. This article is concerned primarily with digital computers as analogue computers have now all but disappeared from the scene, but we will give some consideration to the use of analogue computers before the 1940s.

The dictionary defines a computer as "an electronic device which is capable of receiving information (data) and performing a sequence of logical operations in accordance with a predetermined but variable set of procedural instructions (program) to produce a result in the form of information or signals"

The key here is that a computer must be programmable and so able to perform various operations under the control of different programs. It must be able to do more than just a single thing. An electronic device that automatically performs one or more fixed set of operations, like that of a washing machine, an electric bread maker, an espresso coffee maker, an automatic car wash or a car engine management system, cannot be called a computer. To be what we know as a general purpose computer, the device must be capable of performing various different general sets of operations under the user's control: it must be programmable, and the program must be able to be stored in the device, hence the name "stored program computer". (A Stored-program digital computer stores its program (instructions) as well as its data in internal memory and typically makes use of what is known as "von Neumann architecture")

16 - From paragraph one it can be understood that:

- 1) Today we have two types of computers.
- 2) Digital computers came into use since 1940.
- 3) Digital computers were in use before 1960.
- 4) Analogue computers were in use before 1960.

17 - According to the definition of a computer in dictionary, which of the below is not true?

- 1) Computer output is information or signals.
- 2) Program is a set of operations that determines a set of procedural instructions.
- 3) The input of a computer is data.
- 4) In summary, computer receives data processes it through programs & provides output.

18 - Being programmable is important to computers to:

- |  |   |
|--|---|
| 1) Be able to perform various operations | 2) Be able to run a program             |
| 3) Be able to do a specific action       | 4) Be able to perform a fixed operation |

19 - Which of the below is not true about modern computers?

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1) They store programs.                    | 2) They store data.                   |
| 3) They use a specific number of programs. | 4) They use von Neumann architecture. |

20 - The passage is:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1) A short history of computers             | 2) the introduction of a book |
| 3) Introducing digital & analogue computers | 4) Part of an article         |

### Passage 2

Flame is a powerful virus discovered by Russian security organization kaspersky Labs in May 2012 it is suspected that Flame is aimed at the government systems of nations in the Middle East, especially Iran. This deadly Virus is reported to have a code base at least 20 times larger than that Stuxnet, which was a very dangerous virus that targeted Iran's uranium enrichment facilities. Flame is believed to be exclusively designed to steal top secret information.

Flame has the ability to collect data files, switch on PC microphones to capture conversations, remotely modify the settings on computers, record instant messaging conversations and grab screen shots.

According to the research from Kaspersky, the majority of infected systems are in Iran, followed by Palestine, Israel, Syria and Sudan. Kaspersky Lab considers the introduction of the Flame virus another phase in cyber warfare.

Crysys Lab authorities claim that the Flame virus is carefully engineered to be highly potent and secretly gather information from large networks of infected machines. The Flame virus tackles all important opportunities to collect information. Such as the screen Keyboard Wi-Fi, Microphone network, storage devices, System processes, Bluetooth and USBs.

Investigators illustrate unparalleled software layers, which are intended to unnoticeably permit the Flame virus to break into computer networks. The 20 MB file infects Microsoft Windows Computers and includes five encryption algorithms and unique data storage models.

At the time the virus was discovered, Crysys Lab claimed that a link between Flame, Stuxnet and Duqu has not yet been proven. Although they share several common elements, flame bears one minor similarity to the other viruses. For example, The Flame virus does not automatically self propagate, but it can do so if enabled by its hidden controllers.

21 - From the sentence underlined in paragraph one it can be understood that:

- 1) Stuxnet was not a virus.
- 2) Stuxnet has a larger code base than Flame.
- 3) Stuxnet was aimed at Iran's uranium enrichment facilities.
- 4) Flame was aimed at Iran's uranium enrichment facilities.

22 - Flame does all of the below except:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1) Switch on microphones & save conversations | 2) Save messages & conversations |
| 3) Delete files stored on the computer        | 4) Change computer settings      |

23 - According to Crysys Lab the main aim of the flame is to:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1) Modify the computer settings | 2) Infect Large networks                  |
| 3) Record conversations         | 4) Gather information from Large networks |

24 - Which of the below is not true about the structure of the flame?

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1) It has a unique data storage model.     | 2) It infects 20 MB Files.    |
| 3) It includes five encryption algorithms. | 4) It has unparalleled Layers |

25 - Which is the best title for the passage?

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| 1) Complicated virus programming | 2) Kaspersky |
| 3) Crysys Lab                    | 4) Flame     |

### Passage 3

The first firewalls were application gateways, and are sometimes known as proxy gateways. These are made up of bastion hosts that run special software to act as a proxy server. This software runs at the application Layer of the ISO/OSI Reference Model Clients behind the firewall must be proxitized (that is, must know how to use the proxy; and be configured to do so) in order to use Internet services. Traditionally, these have been the most secure, because they don't allow anything to pass by default, but need to have the programs written and turned on, in order to begin passing traffic.

These are also typically the slowest, because more processes need to be started in order to have a request serviced.

Packet filtering is a technique whereby routers have ACLs (Access Control Lists) Turned on. By default, a router will pass all traffic sent to it, and will do so without any sort of restrictions. Employing ACLs is a method for enforcing your security policy with regard to what sorts of access you allow the outside world to have to your internal network, and vice versa.

There is less overhead in packet filtering than with an application gateway, because the feature of access control is performed at a lower ISO/OSI Layer (typically, the transport or session layer). Due to the lower overhead and the fact that packet filtering is done with routers, which are specialized computers optimized for tasks related to networking, a packet filtering gateway is often much faster than its application layer cousins.



- 26 - What is a firewall's basic function?
- 1) They run the application Layer.
  - 2) They filter the passing traffic.
  - 3) They run internet services.
  - 4) They allow traffic to pass through by default.
- 27 - Proximize means:
- 1) Acting as a proxy server
  - 2) Acting as a proxy gateway
  - 3) Knowing how to use proxy
  - 4) Proxifying
- 28 - Firewalls are:
- 1) The fastest & most secure method
  - 2) The slowest & least secure method
  - 3) The fastest & least secure method
  - 4) The slowest & most secure method
- 29 - Which of the below is the best explanation of why packet filtering is faster?
- 1) Because it has an ACL and some allowed traffic will pass without any restrictions.
  - 2) Because there is a security policy.
  - 3) Because it is performed at lower layers.
  - 4) Because it is performed at lower layers and allows some traffic to pass by default.
- 30 - Which of the below is the best title for the passage?
- 1) Network security
  - 2) Application gateways
  - 3) Firewalls
  - 4) Packet filtering

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

۳۱ - با توجه به  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \omega x}{\pi \omega} \cos \omega x d\omega = \begin{cases} 1 & |x| < 1 \\ 0 & |x| > 1 \end{cases}$  حاصل  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \alpha x}{x} dx$  کدام است؟

(۴) هیچ کدام      (۳)  $\frac{\pi}{2}$       (۲)  $x^2 - y^2 > y$       (۱)  $\frac{\pi \alpha}{2}$

۳۲ - حل معادله لاپلاس در داخل دایره یکه با شرط مرزی  $u(1, \pi) = \theta$  ،  $-\pi < \theta < \pi$  چگونه است؟

(۴)  $r \left( r \sin \theta - \frac{r^2}{3} \sin 3\theta + \frac{r^5}{5} \sin 5\theta \dots \right)$       (۱)  $r \left( r \sin \theta + \frac{r^2}{3} \sin 3\theta + \frac{r^5}{5} \sin 5\theta \dots \right)$

(۴)  $r \left( r \sin \theta - \frac{r^2}{2} \sin 2\theta + \frac{r^3}{3} \sin 3\theta \dots \right)$       (۳)  $r \left( r \sin \theta + \frac{r^2}{2} \sin 2\theta + \frac{r^3}{3} \sin 3\theta \dots \right)$

۳۳ - اگر جواب معادله مسئله  $\begin{cases} u_{xx} + u_{yy} = 0, & 0 \leq x, y \leq a \\ u(0, y) = u(a, y) = 0 \\ u(x, 0) = 0 \\ u(x, a) = k \end{cases}$  را به صورت  $u = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \sin \alpha_n x \sinh \beta_n y$  در نظر بگیریم  $\beta_n$  کدام است؟

(۴)  $\frac{(2n-1)\pi}{a}$       (۳)  $\frac{(2n-1)\pi}{2a}$       (۲)  $\frac{n\pi}{a}$       (۱)  $\frac{n\pi}{2a}$

۳۴ - اگر  $F(\omega)$  تبدیل فوریه  $f(x)$  باشد، تبدیل فوریه تابع  $xe^{ix} f(x-1)$  چگونه خواهد بود؟

(۲)  $e^{i(\omega-2)} (iF'(\omega-2) - F(\omega-2))$       (۱)  $e^{-i(\omega-2)} (iF'(\omega-2) + F(\omega-2))$

(۴)  $e^{-i(\omega-2)} (F'(\omega-2) + iF(\omega-2))$       (۳)  $e^{i(\omega-2)} (F'(\omega-2) + iF(\omega-2))$

۳۵ - سه تخمین‌زننده  $T_1 = \frac{1}{3}x_1 + \frac{1}{3}x_2 + \frac{1}{3}x_3$  ،  $T_2 = \frac{1}{4}x_1 + \frac{1}{4}x_2 + \frac{2}{4}x_3$  و  $T_3 = \frac{1}{8}x_1 + \frac{2}{8}x_2 + \frac{5}{8}x_3$  وجود دارند. کدام رابطه بین واریانس آن‌ها برقرار است؟

(۲)  $\text{Var}(T_3) < \text{Var}(T_2) < \text{Var}(T_1)$       (۱)  $\text{Var}(T_1) < \text{Var}(T_2) < \text{Var}(T_3)$

(۴)  $\text{Var}(T_3) < \text{Var}(T_1) < \text{Var}(T_2)$       (۳)  $\text{Var}(T_2) < \text{Var}(T_1) < \text{Var}(T_3)$

۳۶- متغیر تصادفی  $x$  بر طبق قانون پواسن با پارامتر  $\lambda$  توزیع شده است.

$$P_x(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

از این متغیر تصادفی نمونه‌ای به حجم  $n$  انتخاب می‌شود. برای تخمین پارامتر  $\lambda$  کدام یک از گزینه‌های زیر را مناسب می‌دانید؟

$$\hat{\lambda} = \frac{\sum x_i}{n-1} \quad (۴) \quad \hat{\lambda} = \frac{(\sum x_i)^2}{n} \quad (۳) \quad \hat{\lambda} = \frac{\sum x_i^2}{n} \quad (۲) \quad \hat{\lambda} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (۱)$$

۳۷- تابع مولد گشتاورهای کمیت تصادفی  $x$  به قرار زیر است:

$$m_x(t) = e^{-5+9\frac{t^2}{3}}$$

تابع چگالی کمیت تصادفی  $x$ ، کدام یک از توابع زیر است؟

$$\varphi_x(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}} \quad (۲) \quad \varphi_x(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{9}} \quad (۱)$$

$$\varphi_x(x) = \frac{1}{9\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{18}} \quad (۴) \quad \varphi_x(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{2}} \quad (۳)$$

۳۸- تابع توزیع کمیت تصادفی  $X$  بر طبق قانون نمایی به قرار زیر است:

$$F_X(x) = 1 - e^{-\lambda x} \quad 0 < x < \infty$$

امید ریاضی کمیت تصادفی  $X$  کدام یک از عبارات زیر است؟

$$EX = \lambda^2 \quad (۴) \quad EX = \frac{1}{\lambda^2} \quad (۳) \quad EX = \frac{1}{\lambda} \quad (۲) \quad EX = \lambda \quad (۱)$$

۳۹- با استفاده از روش تیلور مرتبه دوم مقدار تقریبی  $y_1 \approx y(h)$  برای معادله دیفرانسیل زیر برابر با کدام گزینه است؟

$$\begin{cases} y' = 2 + 2x^2 - y \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

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

۴۰- فرمول انتگرال گیری زیر برای چند جمله‌ای‌های تا درجه چند دقیق است؟

$$\int_a^b f(x) dx = \frac{b-a}{12} \left( f(a) + 4f\left(\frac{3a+b}{4}\right) + 2f\left(\frac{a+b}{2}\right) + 4f\left(\frac{a+3b}{4}\right) + f(b) \right)$$

(۱) درجه یک (۲) درجه دو (۳) درجه سه (۴) درجه چهار

۴۱- اگر برای تخمین انتگرال  $\int_0^1 e^{-x^2} dx$  روش دوزنقه‌ای مرکب را روی فاصله‌های مساوی با طول گام برابر  $h$  به کار ببریم، آن‌گاه

بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای  $h$  به گونه‌ای که خطای برشی تخمین به دست آمده بیش‌تر از  $6 \times 10^{-6}$  نباشد، برابر است با:

$$0/008 \quad (۴) \quad 0/006 \quad (۳) \quad 0/004 \quad (۲) \quad 0/001 \quad (۱)$$

۴۲- یال‌های گرافی با ۶۷ راس و  $m$  یال با ۱۰ رنگ، رنگ شده‌اند. کوچک‌ترین مقدار  $m$  به طوری که همواره راسی وجود داشته باشد که حداقل ۷ یال هم رنگ داشته باشد، کدام است؟

$$2013 \quad (۴) \quad 2012 \quad (۳) \quad 2011 \quad (۲) \quad 2010 \quad (۱)$$

۴۳- در صورتی که  $a_n = c_1 3^n + c_2 4^n + 2n - 2$  و اگر  $a_n$  در رابطه بازگشتی  $a_n + \alpha a_{n-1} + \beta a_{n-2} = \gamma n + \delta (n \geq 1)$  صدق کند آن گاه  $\gamma$  برابر است با:

- (۱) ۷۲ (۲) -۴۶ (۳) -۷ (۴) ۱۲

۴۴- می‌خواهیم تعدادی مهره  $2 \times 1$  را در یک جدول  $12 \times 1$  بچینیم به طوری که هر مهره دقیقاً روی دو خانه مجاور قرار گیرد و دیگر نتوانیم هیچ مهره‌ای روی جدول قرار دهیم. به چند طریق این کار ممکن است؟

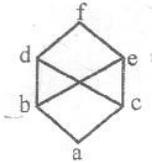
- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۱۹

۴۵- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

I. اگر مجموعه توانی P از یک مجموعه A تحت عمل  $\cap$  و  $\cup$  یک شبکه باشد. در این صورت P شبکه پخش پذیر است.

II. هر شبکه با پایان، کراندار است.

III. شکل رو به رو یک شبکه است.



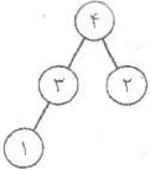
- (۱) فقط I (۲) فقط II و I (۳) فقط II (۴) I و II و III

۴۶- در چند کد ۱۹ رقمی با ارقام صفر و یک، هیچ دو صفری مجاور نیستند و هیچ سه رقم متوالی برابر ۱ وجود ندارد؟

- (۱) ۳۲۸ (۲) ۳۷۷ (۳) ۳۶۹ (۴) ۳۵۱

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

۴۷- کلیدهای ۱ تا ۴ را به چند طریق می‌توان یکی یکی در یک max heap تهی درج کرد تا در آخر به max heap زیر برسیم؟



- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۴۸- فرض کنید ماشینی وجود دارد که برای هر  $k$  دلخواه،  $k$  امین عنصر آرایه  $n$  عنصری A را در زمان  $O(\sqrt{n})$  محاسبه می‌کند. با استفاده از این ماشین در کدام یک از مراتب زمانی زیر می‌توان آرایه  $n$  عنصری A را مرتب نمود؟

- (۱)  $O(\sqrt{n} \log n)$  (۲)  $O(n \log \log n)$  (۳)  $O(n \log n)$  (۴)  $O(n)$

۴۹- کدام یک از جدول‌های درهم‌سازی زیر هنگام درج عناصر داده شده در زیر (با همین ترتیب از چپ به راست) در جدول درهم‌سازی تهی، بیش‌ترین تعداد برخورد را خواهد داشت؟ (فرض کنید که برخورد به روش درهم‌سازی باز و با «وارسی خطی» انجام می‌شود).

keys: ۶, ۱۲, ۹, ۲۶, ۲۳

(۱) اندازه جدول برابر ۵ و تابع درهم‌سازی اولیه  $h(key) = key \bmod 5$

(۲) اندازه جدول برابر ۷ و تابع درهم‌سازی اولیه  $h(key) = key \bmod 7$

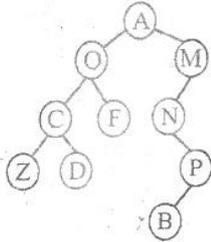
(۳) اندازه جدول برابر ۸ و تابع درهم‌سازی اولیه  $k(key) = key \bmod 8$

(۴) اندازه جدول برابر ۶ و تابع درهم‌سازی اولیه  $h(key) = key \bmod 6$

۵۰- کدام گزینه پیمایش پس ترتیب درخت حاصل از درج عناصر به ترتیب از چپ ۱۵, ۷, ۵, ۹, ۲, ۱, ۴ را در یک AVL خالی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱, ۳, ۲, ۵, ۱۵, ۹, ۴, ۷ (۲) ۱, ۳, ۲, ۱۵, ۵, ۹, ۴, ۷ (۳) ۱, ۳, ۲, ۵, ۱۵, ۹, ۴, ۷ (۴) ۱, ۳, ۲, ۵, ۱۵, ۹, ۴, ۷

۵۱- اگر در پیمایش DFS در گراف غیر جهت‌دار  $G=(V, E)$ ، درخت پوشای آن برابر با درخت زیر باشد، در آن صورت کدام گزینه درست است؟



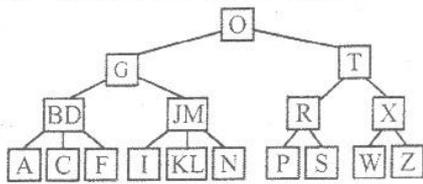
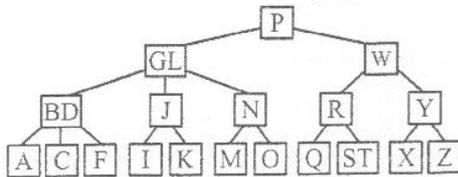
(۱) بین دو رأس M و O و همچنین دو رأس M و F می‌تواند یال باشد.

(۲) بین دو رأس D و O و همچنین دو رأس D و F می‌تواند یال باشد.

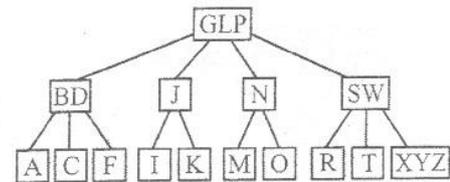
(۳) بین دو رأس B و O و همچنین دو رأس B و M می‌تواند یال باشد.

(۴) بین دو رأس A و C و همچنین دو رأس M و B می‌تواند یال باشد.

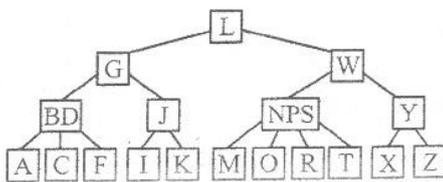
۵۲- اگر در B-tree داده شده بخواهیم کلید Q را حذف کنیم، کدام گزینه درخت حاصل را نشان می‌دهد؟



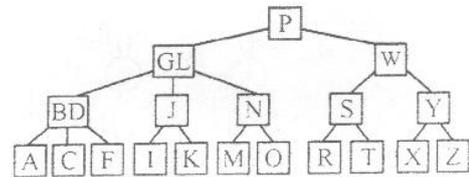
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۵۳- کدام یک از زبان‌های زیر مستقل از متن نمی‌باشد؟

- (۱)  $L = \{a^n b^n c^{2n} | n \geq 0\}$  (۲)  $L = \{ww | w \in L(a^*b)\}$  (۳)  $L = \{a^n (a+b)^{2n} | n \geq 1\}$  (۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۵۴- دو گرامر زیر را در نظر بگیرید. در مورد انجام در این دو گرامر کدام گزینه صحیح است؟

(۱) هر دو مورد مبهم هستند.

(۲) گرامر "الف" ابهام دارد ولی گرامر "ب" ابهامی ندارد.

(۳) گرامر "الف" ابهامی ندارد ولی گرامر "ب" دارای ابهام است.

(۴) هر دو گرامر ابهام ندارند.

(الف)  $S \rightarrow aS | aSbS | c$

(ب)  $S \rightarrow aS | Sa | d$

۵۵- زبان گرامر زیر کدام است؟

(۱)  $L = \{a^n b^m c^k | n = m = k, n, m, k \geq 0\}$

(۲)  $L = \{a^n b^m c^k | n, m, k \geq 1, n \geq m\}$

(۳)  $L = \{a^n b^m c^k | n > m > k\}$

(۴)  $L = \{a^n b^m c^k | k \geq m \geq n \geq 1\}$

$s \rightarrow aAbX | abX$

$A \rightarrow aAbC | AbC | AC | bC | C$

$Cb \rightarrow bC$

$CX \rightarrow Xc$

$X \rightarrow c$

۵۶- کدام یک از زبان‌های مستقل از متن زیر قطعی می‌باشد؟

الف)  $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid n_a(w) \neq n_b(w)\}$

ب)  $L = \{a^n b^m c^k \mid k = |n - m|\}$

ج)  $L = \{wcw^R \mid w \in \{a, b, c\}^*\}$

الف و ب (۱)

الف و ج (۲)

ب و ج (۳)

هر سه مورد (۴)

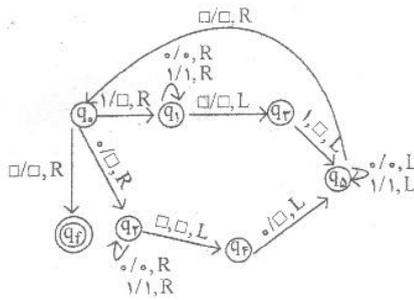
۵۷- زبان ماشین تورینگ زیر کدام است؟

الف)  $L = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$

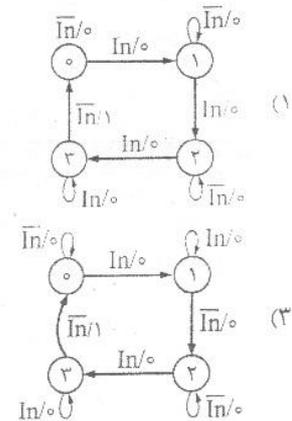
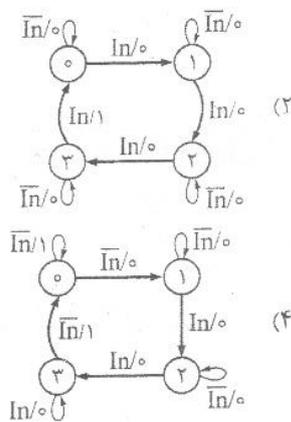
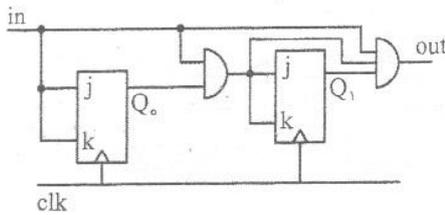
ب)  $L = \{ww^R \mid w \in \{a, b\}^+\}$

ج)  $L = \{ww \mid w \in \{a, b\}^*\}$

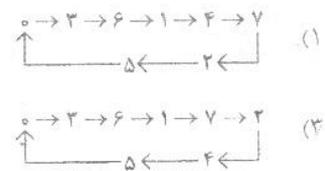
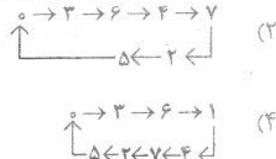
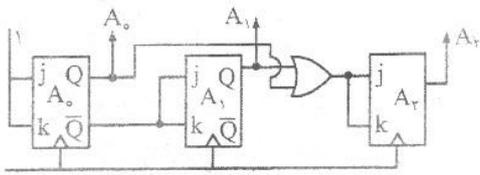
د)  $L = \{w \mid w = w^R, w \in \{a, b\}^*\}$



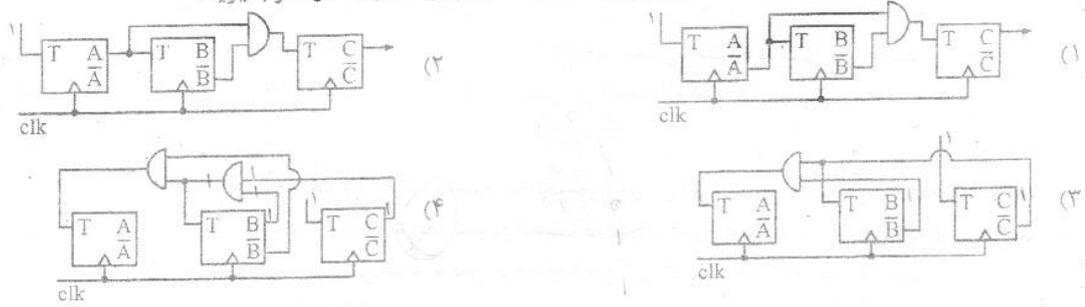
۵۸- مدار شکل زیر را در نظر بگیرید. کدام گزینه رفتار مدار را به درستی نشان می‌دهد؟ (Q1 بیت پرارزش است)



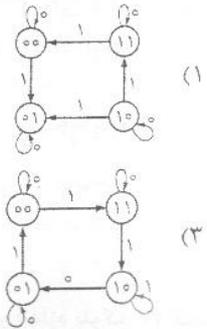
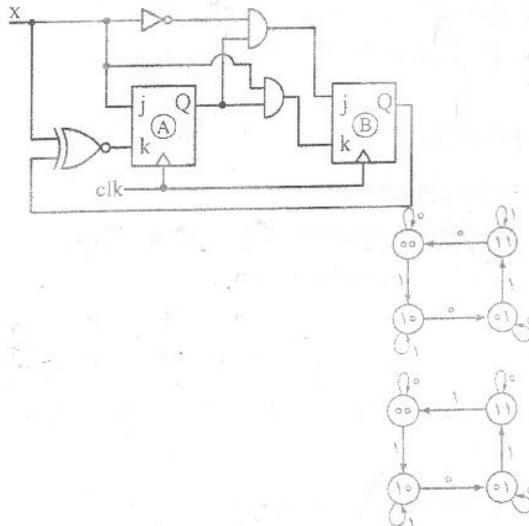
۵۹- شمارنده شکل مقابل، چه دنباله‌ای را تولید می‌کند؟ (بیت پرارزش A2 است).



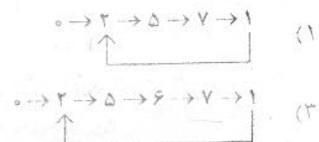
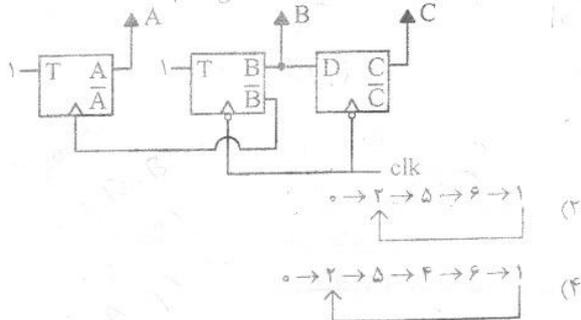
۶۰ - معادلات ورودی سه عدد فلیپ فلاپ T را به نحوی به دست آورید که این سه فلیپ فلاپ یک شمارنده باینری سنکرون ۳ بیتی را پیاده سازی کنند (در معادلات A را بیت پرارزش و C را بیت کم ارزش شمارنده در نظر بگیرید)



۶۱ - مدار ترتیبی مقابل چه روند شمارشی را دنبال می کند؟ (بیت پرارزش را A در نظر بگیرید)



۶۲ - دنباله شمارشی مربوط به شمارنده زیر کدام است؟ (حالت شروع را ABC = 000 در نظر بگیرید)



۶۳ - در جدول زیر، کدام حالت‌ها با یکدیگر برابر هستند؟ (ورودی مدار x است)

(b,c) (د)

(b,d) (ج)

(e,f) (ب)

(a,c) (الف)

حالت فعلی	حالت بعدی		خروجی	
	X=0	X=1	X=0	X=1
a	a	d	۱	۰
b	e	a	۰	۱
c	c	b	۱	۰
d	e	c	۰	۱
e	f	c	۰	۰
f	f	c	۰	۰

(۱) فقط "ج" و "د" صحیح هستند.

(۲) فقط "الف" و "د" صحیح هستند.

(۳) فقط "ب" و "ج" صحیح هستند.

(۴) فقط "الف", "ب" و "ج" صحیح هستند.

۶۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) در روش ورودی - خروجی نگاشت در حافظه (Memory - Mapped) دستور جداگانه‌ای برای I/O و حافظه وجود ندارد.
- (۲) تشخیص یک وقفه همیشه بعد از اجرای دستور جاری صورت می‌گیرد.
- (۳) روش اولویت بندی وقفه در حالت تقاضای هم‌زمان دو و یا چند وقفه ممکن است به درستی عمل نکند.
- (۴) روش I/O با استفاده از پردازنده خاص I/O امکان نوشتن برنامه‌های مختلط از دستورات پردازنده اصلی و پردازنده I/O را می‌دهد.

۶۵- یک پایپ لاین ۸ طبقه را در نظر بگیرید که قرار است ۱۰۰ دستور روی آن اجرا شود. در صورتی که دستورات به صورت یک دسته ۴۰ تایی و سه دسته ۲۰ تایی وارد پایپ لاین شوند، تسریع نسبت به اجرای بدون پایپ لاین دستورات چقدر خواهد بود؟ (دستورات هر دسته به صورت متوالی وارد پایپ لاین می‌شوند و پس از خارج شدن آن‌ها دسته بعد وارد خواهد شد.)

- (۱) ۸ (۲) ۵/۵ (۳) ۷/۲ (۴) ۶/۲۵

۶۶- برنامه‌ای روی ماشین A در ۴ ثانیه اجرا می‌شود. clock rate ماشین A برابر ۳۰۰MHz است. همین برنامه روی ماشین B در ۶ ثانیه اجرا می‌شود. اگر تعداد کلاکی که ماشین B برای این برنامه لازم دارد ۱/۵ برابر ماشین A باشد، clock rate ماشین B کدام است؟

- (۱) ۳۰۰MHz (۲) ۵۰۰MHz (۳) ۶۰۰MHz (۴) ۸۰۰MHz

۶۷- یک سیستم حافظه با دو سطح کش  $L_1$  و  $L_2$  را در نظر بگیرید. تأخیر دسترسی به  $L_1$  برابر ۴ns و برای  $L_2$  برابر ۸ns است. در صورتی که زمان دستیابی به یک بلوک از حافظه اصلی ۱۲۰ns باشد و درصد miss برای  $L_1$  و  $L_2$  به ترتیب ۸٪ و ۱۵٪ باشد، متوسط زمان رجوع به حافظه چقدر است؟

- (۱) ۱۰/۴ns (۲) ۶/۰۸ns (۳) ۵/۲ns (۴) ۱۰/۰۴ns

۶۸- زمان اجرای یک برنامه به صورت موازی ۱۰s است که ۳۰٪ آن مربوط به اجرای بخش موازی و مابقی آن مربوط به بخش ذاتاً ترتیبی است. اگر اجرای موازی ۵ برابر سریع‌تر از اجرای ترتیبی باشد، تسریع اجرای موازی نسبت به اجرای کاملاً ترتیبی چقدر است؟

- (۱) ۲/۴ (۲) ۲/۲ (۳) ۱/۸ (۴) ۲

۶۹- یک پردازنده دارای دستورات ۱۶ بیتی و یک حافظه نهان با اندازه ۱kB از نوع نگاشت مستقیم و اندازه بلوک ۳۲ کلمه با کلمات ۱۶ بیتی را در نظر بگیرید. قطعه دستورات زیر ۱۰ بار روی این پردازنده اجرا می‌شود. نرخ hit را برای آن محاسبه کنید.

- ۳۰ : JMP
- ۵۰ : JMP
- ۵۰۰ : JMP
- ۵۱۲ : JMP
- ADD A, B

- (۱) ۰/۷۶ (۲) ۰/۵۶ (۳) ۰/۳۶ (۴) ۰/۴

۷۰- نمای کلی سیستمی حاوی ۵ فرآیند که از ۴ نوع منبع استفاده می‌کند در جداول زیر آمده است: اگر بردار (E) منابع اولیه  $(A, B, C, D) = (۴, ۱۴, ۱۳, ۱۳)$  باشد، کدام گزینه در تخصیص منابع و شرایط سیستم صحیح است؟

Allocation					Max				
	A	B	C	D		A	B	C	D
$P_0$	۰	۰	۱	۲	$P_0$	۰	۰	۱	۲
$P_1$	۱	۴	۲	۰	$P_1$	۱	۷	۵	۰
$P_2$	۱	۳	۵	۴	$P_2$	۳	۳	۵	۶
$P_3$	۰	۴	۳	۲	$P_3$	۰	۵	۶	۲
$P_4$	۱	۱	۱	۴	$P_4$	۱	۷	۵	۶

- (۱) سیستم در حالت امن به فرم  $(P_0, P_2, P_4, P_1, P_3)$  قرار دارد.
- (۲) بن بست رخ می‌دهد.
- (۳) سیستم در هر شرایطی به حالت امن می‌رسد.
- (۴) حالت امن به فرم  $(P_0, P_3, P_2, P_4, P_1)$  وجود دارد.

۷۱- در یک سیستم که از صفحه‌بندی استفاده می‌کند، آدرس مجازی ۱۶ بیت است که ۱۰ بیت با ارزش آن شماره صفحه و ۶ بیت باقیمانده جابه‌جایی در صفحه را نشان می‌دهد. با توجه به جدول زیر، آدرس فیزیکی مربوط به آدرس مجازی ۱۱۰۰۱۰۰۱۱۰۰۰۰۰۰۰۰ کدام است؟

صفحه	آدرس مبنا
۰	۱۰۱۰۱۱۱۱
۱	۰۰۰۰۰۰۰۰
۲	۱۱۱۰۱۰۰۰
۳	۱۱۱۱۰۰۰۰
۴	۰۰۱۱۰۰۱۱
۵	۰۱۰۰۱۰۰۱

۱۰۰۱۱۱۱۱۰۰۱۰۰۱ (۴)

۱۰۰۱۰۰۰۰۱۰۱۰۰۱ (۳)

۱۱۱۱۰۰۱۱۰۰۱۰۰۱ (۲)

۱۱۱۱۰۰۰۰۰۰۱۰۰۱ (۱)

۷۲- یک سیستم عامل که از روش حافظه مجازی استفاده می‌کند دارای فرآیندهای ۶۴ کیلوبایتی است. اگر اندازه بهینه صفحات حافظه ۱۰۲۴ بایت باشد برای هر فرآیند در جدول صفحه چند بایت اطلاعات ذخیره می‌شود؟

۱۶ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۱۲۸ (۱)

۷۳- در یک سیستم صفحه‌بندی، جدول صفحات در حافظه اصلی قرار دارد و زمان دسترسی به حافظه اصلی و TLB به ترتیب ۱۰۰ns و ۲۰ns بوده و تعداد مدخل‌های TLB برابر ۱۶ می‌باشد. اگر در ابتدا TLB خالی بوده و فرآیند در حال اجرا، دستورات دسترسی به داده‌ها و درخواست‌های ارجاع به شماره صفحات آدرس مجازی ۲ و ۱ و ۳ و ۱ و ۲ را نماید درصد افزایش کارایی در حالت استفاده از TLB کدام است؟

۰/۱۴ (۴)

۰/۱۶ (۳)

۰/۲۸ (۲)

۰/۱۲ (۱)