@RayanAzmoon

بسم الله الرحمن الرحیم

دفترچه شماره ۱

عصر جمعه

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام‌خمینی(ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۵

مجموعه مهندسی کامپیوتر
(کد ۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره‌داوطلبی:
تعداد سؤال: ۲۵	مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی کامپیوتر، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵

اسفند ماه سال ۱۳۸۴

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

www.ir-micro.com

Directions: ***Read the passages carefully and choose the best answer to each of the questions.***

Passage #1

Finding text is easy, but finding video is not. Imagine you wanted to find, say, the episode of "The Simpsons" in which Homer makes psychedelic chilli. Type those keywords into a search engine such as Google, and you will find testaments to its side-splitting humor – but not the episode itself.

In anticipation, big websites such as Google, Yahoo, and AOL have started to offer basic video-search capabilities, and upstarts such as Blinkx and TVEyes (which has teamed up with Yahoo) have popped up as well. The opportunity is immense-searching video content could create a web-based television network, just as Google uses its search engine to assemble a virtual web-based newspaper. It could also be helpful in digital video recorders (DVRs) such as the TiVo, by making programs easier to access.

Searching video clips or streams is, however, much harder than searching text. There are three main approaches. The first, and simplest, is to search the closed captioning, or subtitles, that are broadcast alongside television programs. The second approach uses software to "listen" to the video's soundtrack. Turning spoken dialogue into text requires fancy algorithms and is not always reliable, as anyone who has ever used speech-recognition system can testify. But the resulting text is then simple to search. The third approach, called semantic tagging, involves applying tags to video clips, either manually or automatically. Tags may describe the genre of a clip, which actors appear in it, and so on. The tagged video can then be easily searched. These three approaches are used on their own or, more often, in conjunction with one another to analyze, label and then search through video content. However, the challenge is getting hold of video to search as the content does not originate on the web.

1- What does the passage suggest?

1) A search engine for text.
2) A search engine for video.
3) A search engine for speech.
4) All of the above.

2- According to the passage, how successful has the endeavor been so far?

1) Successful to bring the three main approaches together.
2) DVRs such as the TiVo have made access to programs easier.
3) The challenge is underway; however, access to the video content is necessary.
4) The big websites have offered programs for video-search, text search, and speech search.

3- Which of the following statements best describes the speech recognition system?

1) It has its own software.
2) It is not always reliable.
3) It requires fancy algorithms.
4) It listens to the video's soundtrack.

4- According to the passage, which of the following is the main obstacle to achieving the end?

1) Tagging the videos.
2) Getting hold of the videos.
3) The merging of big websites.
4) The combining of the main approaches.

Passage #2

The iPod, from Apple Computer Inc., Cupertino, Calif., is the 800-pound gorilla of digital music players. Its capacious storage and ease of use have set the bar for anyone attempting to enter this lucrative market: iPod sales are sure to top the US $ 1 billion mark. Now Sony Corp., Tokyo, is trying to raise the bar – and grab a chunk of that market – with the VGF-API, also known as the Vaio Pocket. Not just a music player, the device will also allow users to browse album covers or photographs downloaded from a digital camera on its 2.2-inch color liquid-crystal display.

To control its player, Sony has come up with a new style of interface. It eschews the minimalism that characterizes the iPod, on which a single touch-sensitive wheel controls all player functions in the latest generation. Sony's interface is called Grid Sense: a 5-by-5 grid of buttons just to the right

of the display is used to navigate through menus organized by song title, artist, album, genre, date, or time of day song was last played, and most-played songs. Each of the rubber-covered bumps is mapped to the corresponding section of the screen, so the function of any given bump relates to what is shown on the screen. Using this arrangement is quite similar to operating the automated teller machine at your local bank, where each of several buttons along the two sides of the display correspond to whatever function is displayed next to it onscreen. Along with the ability to display photographs, the Vaio Pocket also bests the iPod in battery life. The newest iPod goes for 12 hours on a single charge of its internal battery; Sony claims the Vaio Pocket will keep the music playing for 20. However, the iPod still wins on price at $400 for the 40-gigabyte version versus Vaio Pocket's $500.

5- **Which of the following statements may best describe the point which the passage makes?**
1) iPod is simpler to use.
2) Sony Digital Player may take on the iPod.
3) Sony Digital Player can rival with the iPod.
4) iPod may not be as efficient but is by far easier to be used.

6- **By Vaio Pocket, Sony introduces a new ..... .**
1) genre 2) function 3) interface 4) digital player

7- **Which of the following statements would be the best comment on the qualities of the two devices?**
1) Sony Digital Player has more options and even though more expensive can be more economical.
2) Sony Digital Player controls more functions and navigates through menus as compared to iPod.
3) Sony Digital Player with more options can be less effective and more complicated to use when compared to iPod.
4) All of the above.

8- **Use of a Vaio Pocket is compared to the use of ..... .**
1) a Grid Sense
2) an automated teller machine
3) a device with rubber-covered bumps
4) a display with its corresponding functions

Passage #3

Are your running shoes too hard for running on asphalt? Too soft for a dirt track? No matter, because, according to Adidas-Salomon AG, in Herzogenaurach, Germany, the Adidas I running shoe will continually adjust the firmness of its heel to make sure it always feels right: softer on concrete, firmer on grass, for example.

The preferred firmness of a cushion in the heel is selected when you push either of two buttons on the side of the shoe, one carrying a plus sign, the other a minus. These in turn activate a motor that tightens or relaxes a steel cord to give the heel its variable firmness. Five light-emitting diodes on each shoe indicate the firmness levels. The hollow plastic cushion in the heel contains a Hall Effect sensor, which reads the strength of an electromagnetic field created by a magnet near the bottom of the heel. As the runner's foot strikes the ground and the plastic cushion is compressed, the sensor measures the change in field strength. It sends this data to an embedded 20-megahertz microprocessor in the shoe's arch, which calculates to within 100 micrometers just how much the cushion has been compressed, and adjusts the cord tension to maintain a constant level of firmness no matter what you're running on. This cycle of sensing, measuring, and adjusting happens 10000 times a second. You won't notice the cord's tension changing until you start moving, because the motor is activated only when the foot is in the air. This ensures that it is not wasting energy by fighting against the runner's weight.

9- **Considering the features of the given shoes, which of the following would be the best title for the above passage?**
1) Smart Shoes.
2) Adidas I Running Shoes.
3) Adjustable Running Shoes.
4) Adidas-Salomon AG Special Shoes

10- According to the passage what in the shoe can be adjusted to ease the running process for the runner?

1) The firmness of the heel.
2) The plastic cushion in the heel.
3) The two buttons on the side of the shoe.
4) The motor that relaxes or tightens the steel cord.

11- As mentioned in the passage, which of the following can best describe the adjusting process?

1) Its Hall Effect sensor reads the strength of an electromagnetic field.
2) It's highly precise to maintain a constant level of firmness.
3) It has a microprocessor that calculates the energy.
4) It's extremely precise and agile.

12- The motor is activated ..... .

1) when the foot is in the air
2) to adjust the selected level
3) when the cord's tension is calculated
4) when the data is sent to an embedded 20-megahertz microprocessor in the shoe's arch

Passage #4

Got sensitive information in your workstation's files at the office? Do you worry when you must step away for a few minutes that someone could snoop around too easily? If so, you might want to safeguard your system with the USB Wireless Security Lock. It works like a car's remote door opener. Walk away from your computer and the machine instantly locks up, making its contents inaccessible to anyone else. When you return, the computer is automatically available.

The secret is in a round transmitter you carry in your pocket. It's powered by a 3-volt battery and has a range of about 2 meters – enough to signal a receiver dongle plugged into the computer's USB port to keep the machine turned on. Walk out of range, and the dongle loses the 315-megahertz signal and locks the computer. This scheme is safer than a password protection system linked to a computer's screen saver, which is usually set to turn on after a few minutes of inactivity. That leaves a window of time during which someone can fiddle with your computer.

If the transmitter is lost or the dongle is removed, a series of user-selected passwords, which only you will know, allows you to regain access to your machine.

13- Which of the following statements best reveals the idea behind the passage?

1) Having a USB Wireless Security Lock can be very efficient in making your computer's content inaccessible to others.
2) Having a USB Wireless Security Lock allows you to regain access to your machine in case the transmitter is lost.
3) It's better to have a security plug rather than a password to make your computer inaccessible to other users.
4) With a remote control you may be able to control access to your computer.

14- By reading the passage, what do you think a dongle may well be?

1) A device emitting signals.
2) A transmitter.
3) A security device.
4) A remote control.

15- How does the Wireless Security Lock work?

1) It won't let others to fiddle with your computer.
2) With the help of a 3-volt battery it can lock the computer.
3) By the help of a transmitter it instantly locks up the machine.
4) Within a certain range of distance it closes and opens access to your computer.

16- Considering the content of the above passage, which of the following do you think would be the most appropriate title for the passage?
1) Taking Your Security with You.
2) How to Inactivate Your Computer.
4) A New Scheme to Succeed the Password Protection System.
3) A Dongle Plugged into the Computer.

Passage #5

The Wrist PDA with Palm OS, from Fossil Inc., based in Richardson, Texas is a beauty at US$ 250. Its screen may measure only 1.4 inches diagonally, but with 160 by 160 pixels, its resolution is the same as that of many full-size PDA screens. With 8MB of RAM and infrared and USB ports for syncing and charging, this watch is approximately equivalent in capability to a full-size PDA, such as the Palm IIIxe.

Though bigger than the average watch, it is remarkably slim, considering what's inside. And, like most Fossil products, it's stylish. With the PDA turned off, the display shows one of 11 watch faces you select, with analog or digital readout choices. Since there's no room for the standard application buttons or the touch points printed onto the liquid-crystal display of full-size PDAs, the Fossil PDA replaces these with a nifty three-way rocker switch and several other buttons to navigate through most tasks without need for the stylus. The Palm OS address, calendar, notes, and to-do applications are included and one may have no trouble in transferring data from ones desktop computer into the watch. The tiny fold-out stylus is hidden so well in the band's buckle that it's hard to see the 4-centimeter-long pencil at first sight. You have to be careful to keep the watch charged; the battery lasts four days at most, and if it goes dead, you lose any data that you haven't synced with your desktop computer. However, there may be only one real issue with this super-watch, a tiny screen is a tiny screen, and even with larger-than-normal fonts, it's pretty tough on middle-aged eyes.

17- The wrist watch addressed above is a very special watch in the sense that it is ..... .
1) a beauty
2) working as a PDA
3) the same size as a normal watch
4) not so expensive as compared to all the applications it has

18- How flexible is the watch as far as its appearance and applications are concerned?
1) It's remarkably slim and has a switch and buttons to navigate through most tasks.
2) Its display is smaller than that of a PDA but has the same applications.
3) Its display has 11 watch faces with analog or digital readout choices.
4) It has a tiny stylus and transfers data from and to the desktop.

19- In line four of the passage the word "syncing" stands for ..... .
1) synthesize 2) synchromesh 3) syncopation 4) synchronize

20- According to the passage, what can be considered as a disadvantage of the PDA watch?
1) The tiny fold-out stylus is hard to find.
2) You must always have the watch charged.
3) Reading of the tiny screen especially for middle-aged eyes.
4) If the battery goes dead you lose the data that you haven't synced with your desktop.

Passage #6

In recent years robots have gone through a rapid evolution: like their human creators, they have gone from crawling on the ground to walking upright on two legs. Indeed, the latest humanoid robots, such as Honda's Asimo and Sony's QRIO, can climb stairs, dance, run and jump. Event the most advanced robots, however, still cannot move the grace, agility and flexibility of a human.

The problem with current robots is the "zero-moment point" (ZMP) algorithm that controls them, says Jessy Grizzle of the University of Michigan in Ann Arbor. Although ZMP can produce

www.ir-micro.com

some impressive results, its design requires a low centre of gravity and flat feet, making it unable to emulate the speed and agility of a human gait or to cope with uneven surfaces. Both QRIO and Asimo walk in a crouched position, with their knees permanently bent in an awkward, constipated-looking manner. Their ability to climb stairs is the result of careful choreography and laborious mapping of the environment. The ZMP algorithm results in a motion that looks unnatural because it has no bearing upon how humans actually walk. While taking a step, it requires that the supporting foot is flat on the ground so that balances can be achieved by exerting forces through the ankle joint. A balance-of-forces calculation at the ankle joint determines the position of the shin, and the process is repeated at the knee to determine the position of the thigh and so on. The problem is that the complexity of the calculation grows in proportion with the cube of the number of joints in the robot, which quickly becomes computationally unwieldy. This will make life increasingly difficult for engineers in future as they attempt to add more complex behaviors to their robot' repertoires; this is why a new algorithm devised by Dr. Grizzle, called "hybrid zero dynamics" (HZD), is so clever. It simplifies the problem, producing reliable predictions for walking motions which can be applied across a range of robot designs. Dr. Grizzle designed his algorithm to work with robots that do not have feet or ankles, but simply have two rigid legs, like stilts. Together with Eric Westervelt, a doctoral student, he devised two simple equations. One describes the motion of any complex walking system as a form of inverted pendulum; the other describes how this inverted pendulum will move. The simplicity of these equations, and their ability to make very accurate predictions, ensure that the robot stays balance.

Remarkably, Dr. Grizzle does not have a robot of his own on which to test his algorithm. Instead, it was tested on a two-legged robot called Rabbit at the Laboratoire Automatique de Grenoble in France. Rabbit, it turns out, can walk and run, despite not having any feet. It can recover from being shoved, and can even carry a load equivalent to 30% of its own weight without much reprogramming.

21- The evolution of the robots is compared to what in the passage?

1) Creators. 2) Sony's QRIO. 3) Humans. 4) Honda's Asimo.

22- Which of the following statements best describes the shortcoming of the ZMP algorithm?

1) It is unable to imitate the speed and mobility of human step.
2) It has a careful choreography and laborious mapping of the environment.
3) Its ankle joint is very thin and thus the force exerted on it cannot be balanced.
4) It is incapable of having a flat foot and this is the reason why it cannot achieve a balance.

23- What is the common feature of QRIO and Asimo robots?

1) They are awkward. 2) They have no bearing.
3) They have a bent down posture. 4) They have careful choreography.

24- What is the main characteristic of Dr. Grizzle's HZD algorithm?

1) It has two simple equations.
2) It produces reliable predictions.
3) It works with robots that have no legs.
4) It imagines walking as a form of inverted pendulum and how it moves.

25- According to the passage, Dr. Grizzle and Eric Westervelt, his Ph.D. student, tested the algorithm on .....

1) QIRO 2) Rabbit 3) Asimo 4) their own robot Rabbit

www.ir-micro.com

بسم الله الرحمن الرحیم

دفترچه شماره ۲

عصر جمعه

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام‌خمینی(ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۵

مجموعه مهندسی کامپیوتر
(کد ۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره‌داوطلبی:
تعداد سؤال: ۵۴	مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی کامپیوتر، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمان‌های گسسته)	۲۴	۲۶	۴۹
۲	دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده‌ها، نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم عامل)	۳۰	۵۰	۷۹

اسفند ماه سال ۱۳۸۴

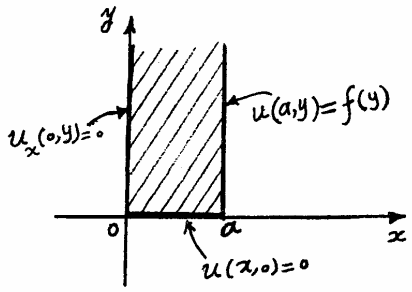
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

www.ir-micro.com

۲۶- اگر تبدیل فوریه تابع $f(t)=e^{-\alpha t^2}$ برابر با $F(\omega)=\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}\,e^{-\frac{\omega^2}{4\alpha}}$ باشد، تبدیل فوریهٔ تابع $g(t)=te^{-\alpha t^2}$ عبارت خواهد بود از: $(j=\sqrt{-1})$

۱) $\frac{\omega}{2\alpha}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}e^{-\frac{\omega^2}{4\alpha}}$
۲) $-\frac{\omega}{2\alpha}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}e^{-\frac{\omega^2}{4\alpha}}$
۳) $\frac{j\omega}{\alpha}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}e^{-\frac{\omega^2}{4\alpha}}$
۴) $-\frac{j\omega}{2\alpha}\sqrt{\frac{\pi}{\alpha}}e^{-\frac{\omega^2}{4\alpha}}$

۲۷- جواب معادله لاپلاس $u_{xx}+u_{yy}=0\ ;\ 0<x<a\ ,\ y>0$ با شرایط مرزی داده شده در شکل زیر به چه صورت است؟



۱) $\int_0^{+\infty} A(\lambda)\sin\lambda x\cosh\lambda y\,d\lambda$
۲) $\int_0^{+\infty} A(\lambda)\cos\lambda y\cosh\lambda x\,d\lambda$
۳) $\int_0^{+\infty} A(\lambda)\sin\lambda y\cosh\lambda x\,d\lambda$
۴) $\int_0^{+\infty} A(\lambda)\cos\lambda y\sinh\lambda x\,d\lambda$

۲۸- معادلهٔ حرارت را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=\frac{\partial u}{\partial t}\qquad 0<x<1\ ,\ t>0$$

شرایط مرزی و اولیه عبارتند از:

$$u(0,t)=1\ ,\ u(1,t)=2\ ,\ u(x,0)=1+x^2$$

پاسخ حالت پایدار برای u (وقتی $t\to\infty$) در نقطه $x=\frac{2}{3}$ عبارت است از:

۱) $\frac{3}{2}$
۲) $\frac{4}{3}$
۳) $\frac{5}{3}$
۴) $\frac{13}{9}$

۲۹- در تابع $f(z)=\frac{1}{z(e^z-1)}$، مانده تابع در $z=0$ عبارت است از:

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

۳۰- تابع $f(z)=\sec\left(\frac{1}{z-1}\right)$ از متغیر مختلط z را در نظر می‌گیریم. در مورد نقاط تکین (singularity) و قطب‌های تابع کدام عبارت درست است؟

۱) بینهایت قطب مکرر دارد.
۲) $z=1$ تنها نقطه تکین تابع است.
۳) فقط یک نقطه تکین اساسی دارد.
۴) بینهایت قطب ساده و یک نقطه تکین اساسی دارد.

۳۱- حاصل انتگرال $I=\int_0^{\infty}\frac{dx}{(x^2+a^2)(x^2+b^2)}$ با شرط: $a\neq b\ ،\ a,b>0$ برابر است با:

۱) $\frac{\pi}{2ab}$
۲) $\frac{\pi}{2ab(a+b)}$
۳) $\frac{\pi}{2(a+b)}$
۴) $\frac{\pi}{ab(a+b)}$

www.ir-micro.com

۳۲- فرض کنید در کیسه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره آبی وجود دارد از این کیسه یک مهره را بیرون و بدون نگاه کردن به رنگ آن، آن را کنار می‌گذاریم، احتمال اینکه مهرهٔ دوم که از کیسه بیرون می‌آید سفید باشد چقدر است؟

۱) $\frac{۳}{۶}$ ۲) $\frac{۴}{۷}$ ۳) $\frac{۳}{۷}$ ۴) $\frac{۴}{۷}$

۳۳- فرض کنید X متغیری تصادفی است که دارای توزیع یکنواخت در فاصلهٔ $[۰,۱]$ است. از ۵ بار نمونه‌گیری احتمال اینکه دقیقاً ۳ بار در فاصلهٔ $[۰/۳ , ۰/۸]$ قرار بگیرد برابر است با:

۱) $\frac{۳}{۵}$ ۲) $\frac{۲}{۳۲}$ ۳) $\frac{۱۰}{۳۲}$ ۴) $\binom{۵}{۳}\int_{۰/۳}^{۰/۸}\left(\frac{۱}{۲}\right)dx$

۳۴- فرض کنید X دارای توزیع نرمال با میانگین ۲ و واریانس ۴ باشد. $E(e^{۲X})$ برابر است با:

۱) $e^{۱۲}$ ۲) $e^{۱۶}$ ۳) $e^{۲۰}$ ۴) $e^{۲۲}$

۳۵- احتمال اینکه فردی در یک احتمال رانندگی قبول بشود $\frac{۱}{۳}$ می‌باشد. احتمال اینکه این فرد برای قبول شدن حداقل ۳ بار امتحان دهد چقدر است؟

۱) $\frac{۲}{۳}$ ۲) $\frac{۳}{۲۷}$ ۳) $\left(\frac{۲}{۳}\right)^{۲}$ ۴) $\frac{۱۹}{۲۷}$

۳۶- فرض کنید X دارای توزیع پواسون با پارامتر m باشد. یک برآورد ناریب برای $m^{۲}$ برابر است با:

۱) $\frac{X}{۲}$ ۲) $X^{۲}+X$ ۳) $\frac{X^{۲}}{۲}$ ۴) $X^{۲}-X$

۳۷- فرض کنید X دارای چگالی $x>۰ \quad \theta>۰$ $f(x)=\theta e^{-\theta x}$ است بر اساس یک نمونه تصادفی n تایی اگر بخواهیم فرض $H_۰ : \theta \le \theta_۰$ را در مقابل $H_۱ : \theta > \theta_۰$ آزمون نماییم ناحیه بحرانی عبارتست از:

۱) $\sum X_i \ge K$ ۲) $\sum X_i \le K$ ۳) $\sum (X_i-\overline{X})^{۲} \le K$ ۴) $\sum (X_i-\overline{X})^{۲} \ge K$

@RayanAzmoon

www.ir-micro.com

۳۸- مقادیر ویژه ماتریس A در چه فاصله‌ای قرار دارند. می‌توانید از قضیه گرچ گورین Gersch-Gorin استفاده کنید.

$$A=\begin{bmatrix}1 & 3 & -4 & 5\\ 3 & 2 & 2 & -6\\ -4 & 2 & 3 & 4\\ 5 & -6 & 4 & 4\end{bmatrix}$$

۱) $D=[1,6]$ ۲) $D=[-11,19]$ ۳) $D=[13,19]$ ۴) $D=[-6,5]$

۳۹- معادله دیفرانسیل مرتبه اول $y'=x^2+y$ با شرط اولیه $y_0=1$ و $x_0=0$ را در نظر می‌گیریم. با انتخاب $h=0.1$ جواب معادله دیفرانسیل را به روش رانج ـ کوتای مرتبه دوم Rung-Kutta در $x_1=0.1$ به دست آورید.

۱) $x_1=0.1$ و $y_1=1.0133$ ۲) $x_1=0.1$ و $y_1=1.2133$

۳) $x_1=0.1$ و $y_1=1.1055$ ۴) $x_1=0.1$ و $y_1=1.1893$

۴۰- برای محاسبه انتگرال $I=\int_{x_0}^{x_2} f(x)dx$ فاصله انتگرال‌گیری را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و از سه نقطه (x_0,f_0) و (x_1,f_1) و (x_2,f_2) یک چند جمله‌ای درجه دو می‌گذرانیم. $\bar{I}=\int_{x_0}^{x_2} P_2(x)dx$. اگر چند جمله‌ای درجه دو در روش نیوتن ـ گریگوری را بکار بریم نتیجه حاصل بعد از تغییر متغیر برابر است با:

۱) $\hat{I}=\int_{x_0}^{x_2}\frac{(x_2-x)(x_0-x)}{2}dx$ ۲) $\bar{I}=h^2\int_0^1[f_0+s\Delta f_0+s^2\Delta^2 f_0]ds$

۳) $\bar{I}=h\int_0^1[f_0+s\Delta f_0+s^2\Delta^2 f_0]ds$ ۴) $\bar{I}=h\int_0^2[f_0+s\Delta f_0+\frac{(s)(s-1)}{2}\Delta^2 f_0]ds$

۴۱- روش تکراری نقطه ثابت (تکرار تابعی) برای حل معادله $f(x)=0$ را در نظر بگیرید، برای رتبه همگرائی این روش، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

۱) رتبه همگرائی آن ۱٫۶۲ است.

۲) رتبه همگرائی این روش، دو است.

۳) رتبه همگرائی این روش، از رتبه همگرائی روش نیوتن کمتر است.

۴) رتبه همگرائی این روش، از روش رسم خطوط قاطع (روش وتر)، بیشتر است.

۴۲- کدام یک از گزاره‌های ذیل، در مورد روش رامبرگ (Romberg)، درست است؟

۱) این روش بر اساس روش سیمپسون، تعریف می‌شود، و در هر مورد، h را نصف می‌کنیم، تا دقت محاسبه انتگرال‌ها، افزایش یابد.

۲) این روش بر اساس رو ش ذوزنقه، تعریف می‌شود و در هر مورد، h را، به $\frac{h}{3}$ ، تبدیل می‌کنیم، تا دقت محاسبه انتگرال‌ها، افزایش یابد.

۳) این روش بر اساس روش سیمپسون، تعریف می‌شود، و در هر مورد، h را، به $\frac{h}{3}$ تبدیل می‌کنیم، تا دقت محاسبه انتگرال‌ها، افزایش یابد.

۴) در این روش، بر اساس روش ذوزنقه، انتگرال‌های تقریبی را محاسبه می‌کنیم، و در هر مورد، h را، نصف می‌کنیم، تا دقت محاسبه انتگرال‌ها افزایش یابد.

۴۱- اگر تخمین عدد $p=3.0000$ برابر با $q=3.1000$ باشد، آنگاه خطای مطلق و خطای نسبی محاسبه به ترتیب برابرند با:

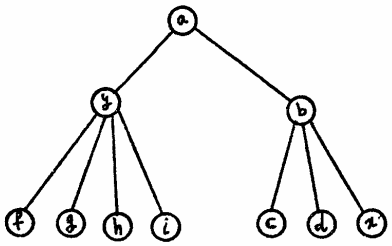
۱) $0.0333\overline{3}$, 0.1 ۲) 0.1 , 0.1 ۳) 0.1 , $0.0333\overline{3}$ ۴) $0.0333\overline{3}$, $0.0333\overline{3}$

www.ir-micro.com

۴۴- تابع منطقی F دارای 4 ورودی a ، b ، c و d و یک خروجی z است: $z = f(a, b, c, d)$ عملکرد این تابع بدین صورت است که اگر هر چهار ورودی '0' باشند یا a و c برابر '1' منطقی و b و d برابر '0' منطقی باشند خروجی z آن '1' خواهد شد. در مواردی که تنها یکی از ورودی‌های چهارگانه '1' و سه ورودی دیگر '0' هستند خروجی تابع نامعین don't care است و می‌تواند دلخواه فرض شود. در سایر حالات خروجی تابع بایستی '0' باشد. ساده‌ترین نمایش منطقی z یا خروجی این تابع چه عبارتی می‌تواند باشد؟

۱) $z = a'c'$
۲) $z = ab'c + a'bc'$
۳) $z = f(a,b,c,d) = b'd'$
۴) $z = f(a,b,c,d) = a'b'c'd'$

۴۵- درخت غیرباینری زیر را به روش inorder پیمایش کنید. رشته حاصل از این پیمایش چه خواهد بود؟ (قواعد استاندارد تبدیل به درخت باینری لازمست رعایت شوند.)



۱) fgyhicbdx
۲) fgyhiacbxd
۳) fghiycdxba
۴) facbdxyghi

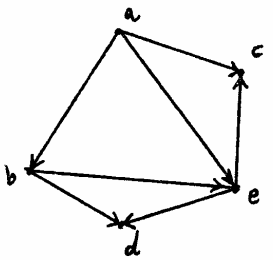
۴۶- کدام عبارت در مورد مجموعه‌ها صحیح نیست؟

۱) مجموعه مرجع می‌تواند نامتناهی باشد.
۲) شمارش کلیه اعضای مجموعه مکمل یک مجموعه متناهی همواره ممکن نیست.
۳) اگر مجموعه A زیر مجموعه B باشد، حاصل تفاضل $A - B$ یک مجموعه تهی است.
۴) اگر اشتراک دو مجموعه A و B و اشتراک دو مجموعه A و C مساوی باشند، می‌توان نتیجه گرفت که مجموعه‌های B و C مساوی هستند.

۴۷- در شبکهٔ $<P, \leq>$ اگر برای $a,b,c \in P$ داشته باشیم $a \leq c$ و $b \leq c$ کدام یک از گفته‌های زیرصحیح است؟

۱) $c \leq a * b$
۲) $a * b \leq c$
۳) $c \leq a \oplus b$
۴) $a \oplus b \leq c$

۴۸- گراف شکل مقابل را در نظر بگیرید. کدام یک از مجموعه‌های زیر یک پایگاه رأس برای این گراف می‌باشد؟



۱) {a,e}
۲) {a,f}
۳) {a,e,f}
۴) {a,b,f}

۴۹- شکل اصلی عطفی عادی (PCNF) یک عبارت منطقی با سه متغیر P ، Q و R برابر است با $\Pi M_0, M_3, M_6$ شکل اصلی فصلی عادی (PDNF) آن کدام یک از پاسخ‌های زیر است؟

۱) $\sum m_0, m_3, m_6$
۲) $\sum m_0, m_2, m_4, m_6$
۳) $\sum m_1, m_3, m_5, m_7$
۴) $\sum m_1, m_2, m_4, m_5, m_7$

www.ir-micro.com

۵۰- فرض کنید در یک درخت، درجه تمام عناصر داخلی (Internal) k باشد، فرض کنید n، تعداد عناصر خارجی (External) باشد، در این صورت، کدام‌یک از گزاره‌های زیر، برقرار است؟

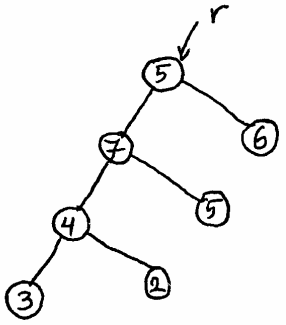
۱) $n \bmod k = 1$ ۲) $(n+1) \bmod k = 1$ ۳) $n \bmod (k-1) = 1$ ۴) $(n-1) \bmod (k-1) = 1$

۵۱- درخت AVL یک درخت دو دوئی جستجو است که اختلاف ارتفاع دو زیر درخت هر عنصر در آن حداکثر ۱ باشد. با عناصر ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ حداکثر چند تا درخت AVL می‌توان ساخت؟ (ارتفاع درخت تهی ۱- فرض می‌شود)

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

۵۲- الگوریتم زیر بر روی یک گره r از درخت دو دوئی اجرا می‌شود.

```
Traverse (r , inc)
    if r is not a leaf
       Then {Traverse (left(r), inc+1)
             Traverse (right(r), inc+1)
             If key (left(r))>key (right(r))
                Then key(r)←key (r) +inc
             }
```



اگر Traverse (r,o) بر روی درخت با ریشه r و کلید های شکل مقابل اجرا شود بیشترین مقدار key عناصر درخت در انتها چه خواهد بود؟

۱) ۱۰ ۲) ۹ ۳) ۸ ۴) ۷

۵۳- کدام‌یک از عبارات زیر درست‌اند:

I. $e^{c\sqrt{n}} = O(e^{\sqrt{n}})$ $\quad C \geq 1$

II. $n^{\frac{1}{2}} = O(n \lg n)$

III. $n = O(n \lg n)$

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

۵۴- قرار است الگوریتم مقابل کلید زیر مجموعه‌هایی از اعداد صحیح که در آرایه W[۱..n] قرار دارند و مجموع مؤلفه‌های آنها برابر m است را پیدا و چاپ کند. آرایه x سراسری است و x[i] = ۱ یعنی w[i] انتخاب شده و x[i] = ۰ یعنی w[i] انتخاب نشده. متغیر m نیز سراسری است. الگوریتم بصورت sumofsub $(\sum_{i=1}^{n} w[i] , 0 , 1)$ از بیرون فراخوانی خواهد شد؟

```
Void sumofsub (s,r,k)
{ x[k]=1;
If (s+w[k] = = m) print (x [1] , x[2], ... , x [k]);
Else if (s+w [k] + w[k+1] < =m)
        Sumofsub (s +w [k] , r-w [k], k+1);
If ((s+r-w [k]> = m) & & (s+w [k+1] <= m) ) {
X [k] =0 ;
Sumofsub (s , r-w [k], k+1) ;
   }
}
```

۱) الگوریتم فقط یک جواب را پیدا می‌کند.
۲) الگوریتم همه جواب‌ها را به درستی پیدا کرده و چاپ می‌کند.
۳) الگوریتم شرط توقف ندارد و در حلقه نامتناهی فراخوانی بازگشتی خواهد افتاد.
۴) الگوریتم یک جواب درست و چندین جواب نادرست پیدا خواهد کرد چرا که آرایه X برای جواب‌های بعدی مقداردهی اولیه نمی‌شود.

۵۵- آرایه T که در آن تعدادی از خانه‌ها هنوز مقداردهی نشده‌اند را در نظر می‌گیریم.

T	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
	۷۵		۳۰		۱۷	۲۸	۲۰	۷		

با قرار دادن مقادیر کدام یک از موارد زیر این آرایه به یک هیپ تبدیل خواهد شد؟

۱) T[۱۰] = ۶ ; T[۹] = ۱۰ ; T[۴] = ۹ ; T[۲] = ۳۰
۲) T[۱۰] = ۱۰ ; T[۹] = ۱۷ ; T[۴] = ۱۵ ; T[۲] = ۱۵
۳) T[۱۰] = ۱۶ ; T[۹] = ۳۲ ; T[۴] = ۳۰ ; T[۲] = ۳۵
۴) T[۱۰] = ۱۶ ; T[۹] = ۰ ; T[۴] = ۱۴ ; T[۲] = ۲۱

www.ir-micro.com

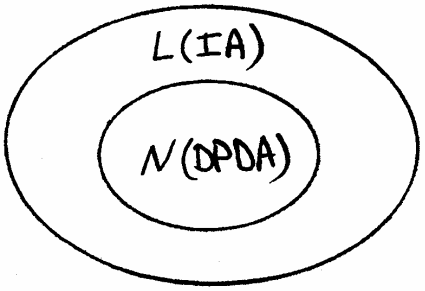
۵۶- کدام‌یک از زبان‌های زیر نامنظم است؟
۱) $\{a^n b^n (a+b)^* \mid n \geq 0\}$ ۲) $\{b^* a^n b^n a^* \mid n \geq 0\}$ ۳) $\{a^* a^n b^n b^* \mid n \geq 0\}$ ۴) هر سه نامنظم هستند.

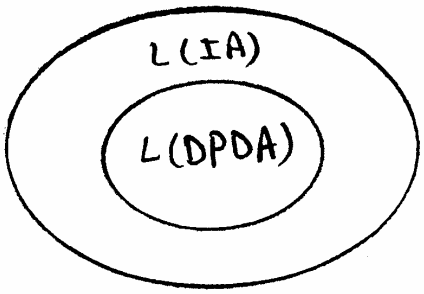
۵۷- کدام‌یک از دلایل زیر برای اینکه نشان دهیم زبان L منظم نیست کافی است؟
۱) عدد ثابت مثل n وجود دارد به طوری که برای هر رشته $z \in L$, $|z| \geq n$ داشته باشیم:
$z = uvwxy$, $|vx| \neq 0$, $|vwx| \leq n, \forall i \geq 0 uv^i wx^i y \in L$
۲) عدد ثابت مثل n وجود دارد به طوری که برای هر رشته $z \in L$, $|z| \geq n$ داشته باشیم:
$z = xyw$, $|y| \neq 0$, $|xy| \leq n, \forall i \geq 0$ $xy^i w \in L$
۳) هیچ عدد ثابت مثل n وجود ندارد به طوری که برای هر رشته $z \in L$, $|z| \geq n$ داشته باشیم:
$z = uvwxy$, $|vx| \neq 0$, $|vwx| \leq n, \forall i \geq 0 uv^i wx^i y \in L$
۴) هیچ‌کدام

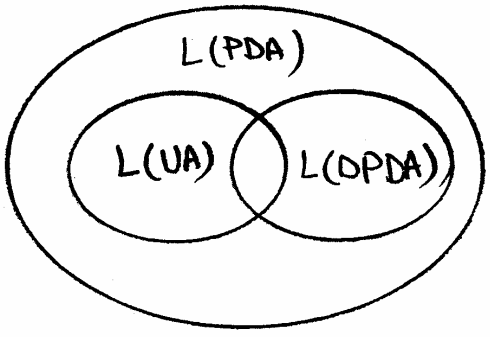
۵۸- می‌گوییم زبان L، Definite است اگر عدد k وجود داشته باشد که برای هر رشته w، تعلق آن به زبان تنها وابسته به آخرین k نماد، w باشد. کدام گزینه نادرست است؟
مثال از زبان Definite: $(a+b)^* cde$ که در آن $k = 3$ است.
۱) زبان‌های Definite تحت عمل اجتماع بسته هستند.
۲) زبان‌های Definite تحت عمل مکمل‌گیری بسته هستند.
۳) هر زبان Definite با یک ماشین متناهی پذیرفته می‌شود.
۴) زبان‌های Definite تحت عمل * (Kleene star) بسته هستند.

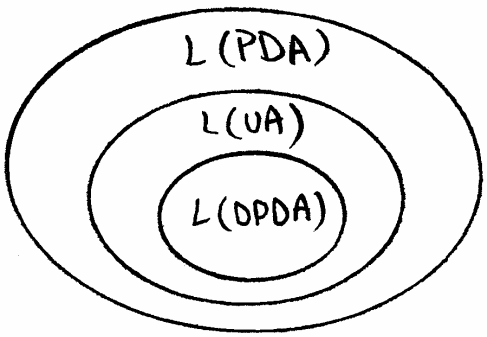
۵۹- مجموعه‌های زیر را در نظر بگیرید:
L(PDA): مجموعه زبان‌هایی که برای آنها PDA (Pushdown Automata) وجود دارد.
L(DPDA): مجموعه زبان‌هایی که برای آنها DPDA(Deterministic PDA) وجود دارد.
N(DPDA) : مجموعه زبان‌هایی که برای آنها DPDA وجود دارد و با خالی شدن پشته پذیرفته می‌شوند.
L(UA) : مجموعه زبان‌های مستقل از متن غیر مبهم (unambiguous context free)
L(IA) : مجموعه زبان‌های مستقل از متن ذاتاً مبهم (Inherently Ambiguous)

کدام‌یک از نمودارهای مجموعه‌ای زیر درست است؟

۱)


۲)


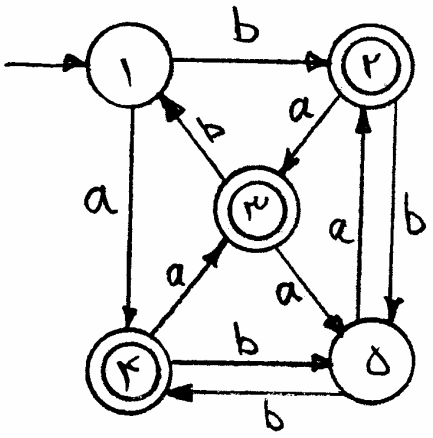
۳)


۴)


www.ir-micro.com

۶۰- اتومات متناهی زیر را در نظر می‌گیریم. اتومات کمینه (minimized) مربوطه دارای چند حالت خواهد بود؟

۱) ۳
۲) ۲
۳) ۵
۴) ۴



@RayanAzmoon

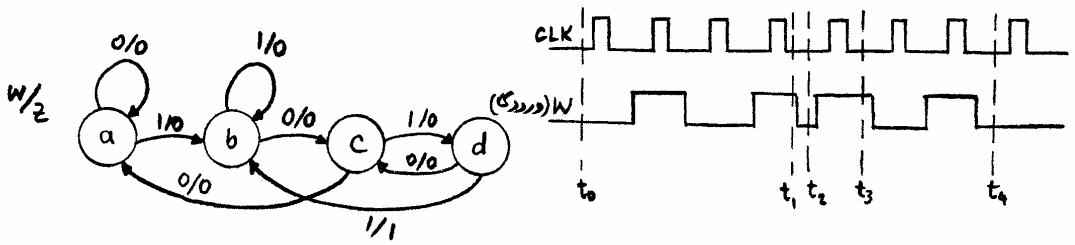
۶۱- $\delta(q,a)=(q',X,R)$ ، $\delta(q,a)=(q',X,L)$ قواعد نمونهٔ یک ماشین تورینگ می‌باشند که اگر ماشین در حالت q باشد و سر آن حرف a را روی نوار ببیند ماشین به حالت q' رفته، حرف a با x عوض شده و سر ماشین به ترتیب به راست (R) و یا چپ (L) می‌رود. زبان ماشین تورینگ با قواعد زیر کدام است؟ $q_۴$ حالت نهایی، B علامت جای خالی روی نوار و $\Sigma=\{a,b\}$ مجموعهٔ واژه‌های زبان است:

$$\delta(q_۰,a)=(q_۱,X,R)\ ,\ \delta(q_۰,y)=(q_۲,y,R),\delta(q_۱,a)=(q_۱,a,R)\ ,\ \delta(q_۱,y)=(q_۱,y,R),\delta(q_۱,b)=(q_۲,y,L),$$
$$\delta(q_۲,a)=(q_۲,a,L),\delta(q_۲,y)=(q_۲,y,L),\delta(q_۲,x)=(q_۰,x,R),\delta(q_۳,y)=(q_۳,y,R),\delta(q_۳,B)=(q_۴,B,R)$$

۱) $\{a^nb^n \mid n\geq ۰\}$
۲) $\{a^nb^na^n \mid n\geq ۱\}$
۳) $\{w\in(a+b)^+ \mid$ تعداد aها با تعداد bها برابر است $\}$
۴) هیچ‌کدام

www.ir-micro.com

۶۲- در شکل زیر ورودی مدار در Timing diagram داده شده و مدار در حالت اولیه a است. در زمان‌های نشان داده شده در این Timing diagram خروجی مدار چه مقدارهایی خواهد شد؟



۱) z at t_0 t_1 t_2 t_3 t_4 = ۰ ۱ ۰ ۰ ۰

۲) z at t_0 t_1 t_2 t_3 t_4 = ۰ ۰ ۰ ۱ ۱

۳) z at t_0 t_1 t_2 t_3 t_4 = ۰ ۰ ۰ ۱ ۰

۴) z at t_0 t_1 t_2 t_3 t_4 = ۰ ۱ ۰ ۰ ۱

۶۳- در SOP داده شده زیر کدام Product Term ها حتماً می‌بایست در حل مدار شامل شود؟ (Essential Prime Implicant هستند)

$W(a,b,c,d) = \sum m$ (۴ ,۶ ,۷ ,۸ ,۹ ,۱۱ ,۱۴ ,۱۵)

۱) $bc, a\bar{b}\bar{d}, \bar{a}\bar{b}\bar{d}$ ۲) $bc, a\bar{b}\bar{c}, acd$ ۳) $bc, a\bar{b}\bar{c}, \bar{a}b\bar{d}$ ۴) $bc, a\bar{b}\bar{c}, a\bar{b}\bar{d}, \bar{a}\bar{b}d$

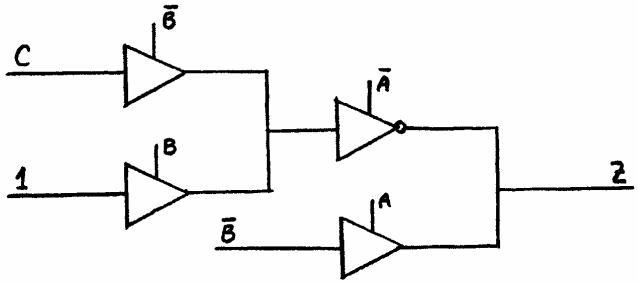
۶۴- کدام گزینه تابع خروجی مدار شکل مقابل را نمایش می‌دهد؟

۱) $z = ۱$

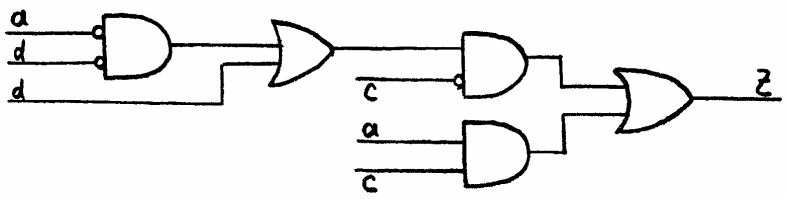
۲) $z = A + \overline{BC}$

۳) $z = \overline{A}B + BC$

۴) $z = A\overline{B} + B\overline{C}$



۶۵- در مدار زیر کدام Transition ها باعث Hazard می‌شود؟ (لزوماً همه Transition ها گفته نشده است.)



۱) ۰۰۰۱ ↔ ۰۰۱۱, ۰ ۱ ۰ ۰ ↔ ۰۰۰۰, ۱۱۱۱ ↔ ۱۰۱۱

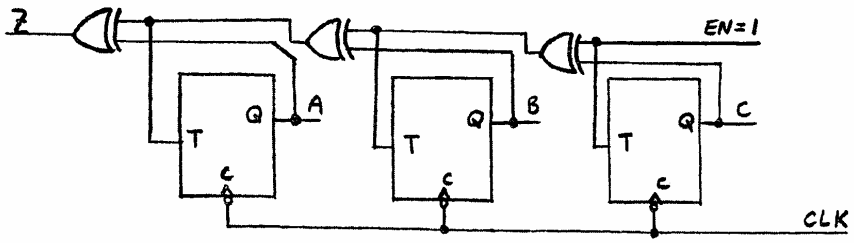
۲) ۰۰۰۱ ↔ ۰۱۰۱, ۰ ۱ ۰ ۰ ↔ ۰۰۰۱, ۱۱۱۱ ↔ ۰۱۱۱

۳) ۰۰۰۱ ↔ ۰۱۰۱, ۰ ۱ ۰ ۰ ↔ ۱۱۰۰, ۱۱۱۱ ↔ ۱۰۱۰

۴) ۰۰۰۱ ↔ ۰۰۰۰, ۰ ۱ ۰ ۰ ↔ ۰۱۰۱, ۱۱۱۱ ↔ ۱۱۰۱

www.ir-micro.com

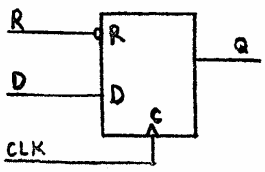
۶۶- مدار زیر از سه **flip-flop** از نوع T و گیت‌های **XOR** ساخته شده.اگر حالت اولیه مدار ABC= ۰ ۰ ۰ باشد، شش حالت بعدی مدار کدام هستند؟

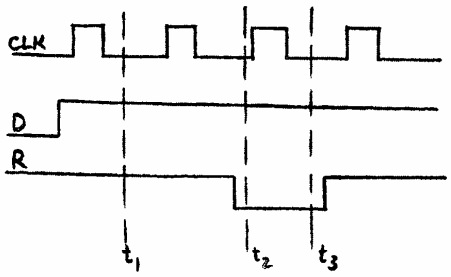


۱) ۰۰۰ → ۱۱۰ → ۰۰۰ → ۱۰۰ → ۱۱۱ → ۰۰۰ →
۲) ۰۰۰ → ۱۱۱ → ۰۱۰ → ۰۰۱ → ۰۰۰ → ۱۱۱ →
۳) ۰۰۰ → ۱۱۱ → ۰۰۰ → ۰۰۱ → ۰۱۰ → ۱۱۱ →
۴) ۰۰۰ → ۱۱۱ → ۱۰۱ → ۰۰۱ → ۱۰۱ → ۱۱۱ →

۶۷- مدار **flip-flop** نشان داده شده دارای **reset** است که **active low** و **asynchronous** می‌باشد. مدار به **rising edge** کلاک حساس است. با چشم‌پوشی از تأخیرها، خروجی مدار در زمان t_1, t_2, t_3 کدام است؟

۱) Q at t_1 t_2 t_3 is ۱ ۰ ۰
۲) Q at t_1 t_2 t_3 is ۱ ۱ ۱
۳) Q at t_1 t_2 t_3 is ۱ ۰ ۱
۴) Q at t_1 t_2 t_3 is ۱ ۱ ۰





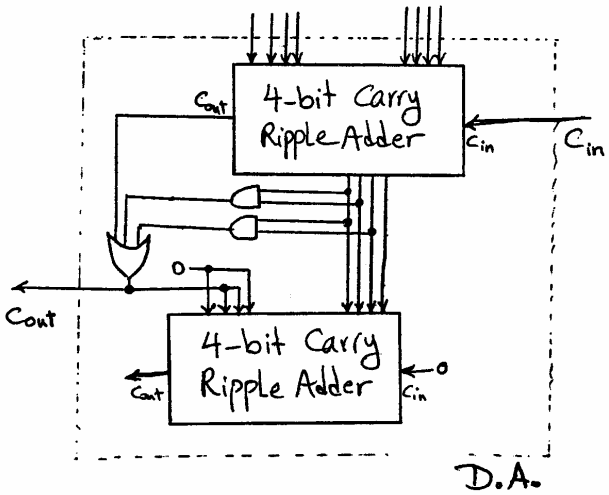
www.ir-micro.com

۶۸- زمان دستیابی به یک بایت از حافظه اصلی ۱۲٫۵ نانو ثانیه است. زمان دستیابی به یک حافظهٔ نهان (cache) برابر با یک نانو ثانیه می‌باشد. حال اگر از بلوک‌های ۸ بایتی در cache استفاده شود، درصد موفقیت (hit) حافظهٔ cache از چه مقدار باید حداقل بیشتر باشد تا استفاده از cache مقرون به صرفه باشد؟

۱) ٪۴۹٫۵ ۲) ٪۵۰٫۵ ۳) ٪۸۶٫۵ ۴) ٪۸۸٫۵

۶۹- اگر تأخیر گیت ۲ns باشد و از بلوک‌های جمع کننده دهدهی D.A (طبق شکل) استفاده کنیم، تأخیر جمع دو عدد دهدهی ۱۰ رقمی چقدر خواهد شد؟

۱) ۲۱۲ ns
۲) ۲۱۶ ns
۳) ۳۲۰ ns
۴) ۳۶۰ ns



۷۰- برای اجراء دستورات در یک پردازنده باید چهار کار متوالی انجام شود که مدت زمان هر کار به ترتیب ۴ns ، ۴ns، ۹ns، و ۳ns می‌باشد. اگر پردازندهٔ دیگری طراحی کنیم که همین کارها را به صورت خط لوله (pipeline) انجام دهد و تأخیر ثبات خط لوله را ۱ ns فرض کنیم، افزایش سرعتی که پردازنده جدید در اجراء ۷ دستور متوالی غیر وابسته تولید می‌کند چقدر است؟

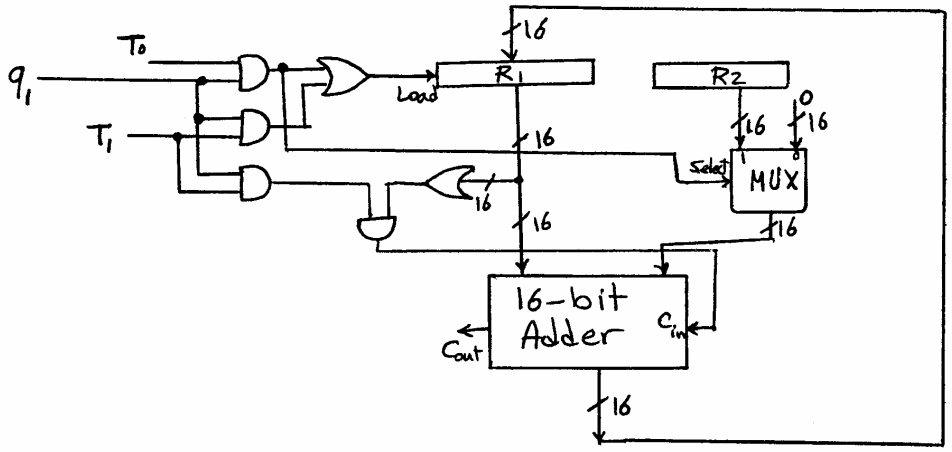
۱) ۱٫۴ ۲) ۲ ۳) ۱٫۷ ۴) ۴

۷۱- در یک کامپیوتر یک آدرسه دو شیوه نشانیدهی مستقیم (direct) و بلافاصله (Immediate) استفاده می‌شود. طول ثبات ACC هشت بیت، طول ثبات IR شانزده بیت و طول ثبات MAR ده بیت می‌باشد. حداکثر تعداد دستورات ماشین چند عدد می‌تواند باشد؟

۱) ۶۴ ۲) ۱۶۰ ۳) ۲۵۶ ۴) ۳۱۲

www.ir-micro.com

۷۲- شکل زیر پیاده‌سازی کدام دو مکیروآپ پیاپی است که رخ می‌دهند؟



۱) $T_0q_1: \text{if}(R_1 = 0)\text{then}(R_1 \leftarrow R_1 + R_2)$
$T_1q_1: R_1 \leftarrow R_1 + 1$

۲) $T_0q_1: R_1 \leftarrow R_1 + R_2$
$T_1q_1: \text{if}(R_1 \neq 0)\text{then}(R_1 \leftarrow R_1 + 1)\text{else}(R_1 \leftarrow R_1 + R_2)$

۳) $T_0q_1: R_1 \leftarrow R_1 + R_2$
$T_1q_1: \text{if}(R_1 \neq 0)\text{then } R_1 \leftarrow R_1 + 1$

۴) $T_0q_1: \text{if}(R_1 \neq 0)\text{then}(R_1 \leftarrow R_1 + R_2)\text{else}(R_1 \leftarrow 0)$
$T_1q_1: R_1 \leftarrow R_1 + 1$

۷۳- تابع ریشه دوم اعشاری در یک برنامهٔ گرافیک به طور معمول به کار می‌رود. فرض کنید زمان صرف اجرای این تابع ۲۰ درصد برنامه گرافیکی مورد نظر است.
پیشنهاد اول: تابع ریشه دوم را ده برابر سریع می‌کنیم.
پیشنهاد دوم: همه دستورهای **floating point** را ۲ برابر سریع‌تر می‌کنیم. این عملیات اعشاری ۵۰ درصد زمان آن کار گرافیکی را اشغال می‌کند. کدام‌یک از این دو پیشنهاد برای اجرای آن کار گرافیکی سریعتر می‌باشد.

۱) ماشین اول سریع‌تر می‌باشد.
۲) ماشین دوم سریعتر می‌باشد.
۳) هر دو ماشین یکسان زمان می‌برند.
۴) بستگی به حجم حافظه نهان دارد.

www.ir-micro.com

۷۴- **کدام‌یک از گزینه‌های زیر در رابطه با حافظه مجازی (Virtual memory) صحیح‌تر است؟**

۱) حافظه مجازی توسط مکانیسم قاب‌بندی (Paging) پیاده‌سازی می‌گردد.

۲) حافظه مجازی برای محیط چند برنامه Multiprogramming مفید بوده و تنها در این مورد، مورد استفاده قرار می‌گردد.

۳) حافظه‌ی مجازی یک تصویر مجرد (abstract) یکنواخت (Uniform) و تقریباً نامحدود از حافظه در اختیار کاربر (user) قرار می‌دهد.

۴) گزینه ۱ و ۲ هر دو صحیح‌اند.

۷۵- **در یک سیستم همروند، هرپروس برای ورود به بخش بحرانی تابع enter-region و پس از خروج از بخش بحرانی تابع leave-region آمده در زیر را صدا می‌کند. کدام گزینه صحیح است؟**

```
ne  FALSE  0
 # define  TRUE   1
 # define    N     2
int  turn;
int  interested [N]
void enter-region (int process)
{
     Int other;
     Other=1- process;
     Interested [process]=TRUE;
     Turn= process;
     While ( turn==process && interested [other]==
TRUE) [ }
}
Void leave – region (int process) {
Interested [process] = FALSE ; }
```

۱) امکان گرسنگی وجود دارد. (Starvation)

۲) امکان بن بست وجود دارد.(deadlock)

۳) انحصار متقابل تأمین می‌شود.

۴) انحصار متقابل تأمین نمی‌شود.

۷۶- **سیستمی دارای ۵ پروسس (پردازه) و چهار منبع در حالت زیر بسر می‌برد.**

تعداد کل منابع اولیه

R_0	R_1	R_2	R_3
۶	۳	۴	۲

منابعی که هنوز مورد نیاز هستند

	R_0	R_1	R_2	R_3
P_0	۱	۱	۰	۰
P_1	۰	۱	۱	۲
P_2	۳	۱	۰	۰
P_3	۰	۰	۱	۰
P_4	۲	۱	۱	۰

منابع تخصیص یافته

	R_0	R_1	R_2	R_3
P_0	۳	۰	۱	۱
P_1	۰	۱	۰	۰
P_2	۱	۱	۱	۰
P_3	۱	۱	۰	۱
P_4	۰	۰	۰	۰

در چه صورتی وقوع بن بست حتمی است؟

۱) پروسس P_1 یک واحد از منبع R_2 را درخواست کند.

۲) پروسس P_1 یک واحد از منبع R_2 را درخواست کند و پروسس P_4 آخرین واحد R_2 را درخواست نماید.

۳) پروسس P_1 یک واحد از منبع R_2 را درخواست کند و پروسس P_3 آخرین واحد R_2 رادرخواست نماید.

۴) پروسس P_3 یک واحد از منبع R_2 را درخواست کند و پروسس P_4 کلیه منابع مورد نیازش را درخواست کند.

۷۷- **در یک مدیریت حافظه اصلی به شکل صفحه‌بندی بدون حافظه مجازی همه فضای مورد نیاز فرایندها در ابتدا اختصاص نمی‌یابد، اما وقتی صفحه‌ای به حافظه اصلی منتقل شد تا انتهای کار فرایند مربوط، در حافظه باقی می‌ماند. باضافه هر فرایند در نهایت تمام صفحاتش به حافظه اصلی منتقل می‌شود. حافظه اصلی دارای ۱۲۰۰ قاب صفحه است. جدول داده شده سه فرایند، P_1, P_2, P_3 و حداکثر فضای مورد نیاز هر یک (برچسب صفحه) و تعداد قاب صفحه واگذار شده به هر یک را در حال حاضر نشان می‌دهد. اگر فرایند ۴ وارد شود و کل فضای مورد نیاز آن ۶۰۰ قاب صفحه باشد، حداکثر چند قاب صفحه در ابتدا می‌توان به آن اختصاص داد که سیستم safe باشد.**

فرایند	حداکثر فضای مورد نیاز	فضای واگذار شده
P_1	۹۵۰	۶۰۰
P_2	۲۰۰	۱۰۰
P_3	۵۵۰	۲۵۰

۱) ۵۰

۲) ۱۵۰

۳) سیستم در وضعیت فعلی safe نیست.

۴) در مورد حافظه اصلی صفحه‌بندی شده حالت hold and wait پیش نمی‌آید لذا سیستم همیشه safe است.

۷۸- **فرض کنید تحت یک مدیریت حافظه مجازی هر صفحه ۵۱۲ بایت داشته باشید، برنامه‌نویسی ماتریس ۲۵۶×۲۵۶ عضوی را از نوع صحیح** (دو بایتی) مطابق کد ذیل، آغازسازی می‌کند:

```
for      i=1  to  256  do
    for      J=1  to  256  do
        A[i][j]=0;
```

اگر ماتریس بصورت سطر-سطر در حافظه اصلی ذخیره شود و حافظه اصلی فقط در قاب صفحه خالی برای داده‌ها داشته باشد، به منظور خطاهای صفحه چقدر است؟ (page fault)

۱) ۵۱۲ ۲) ۲۵۶ ۳) ۱۲۸ ۴) ۶۴

www.ir-micro.com

۷۹- جدول ذیل اطلاعات ۴ پروسس در یک سیستم اشتراک زمانی را نشان می‌دهد.

پروسس	زمان ورود به سیستم	زمان مورد نیاز پردازش
P_1	۰	۸
P_2	۳	۴
P_3	۲	۹
P_4	۳	۵

فرض کنید سیستم عامل مورد نظر روش‌های مختلفی را برای زمان‌بندی پروسس‌ها در نظر بگیرد. کدام‌یک از گزینه‌های زیر کمترین «متوسط زمان تکمیل» Turn around time را خواهد داد.

۱) Shortest Job first
۲) Shortest Job first with preemption
۳) FCFS (Fist come first serve)
۴) گردشی Round Robin با میزان زمانی (Quantum time) ۱

www.ir-micro.com

بسم الله الرحمن الرحیم

دفترچه شماره ۱

صبح شنبه

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام‌خمینی(ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۵

مجموعه مهندسی کامپیوتر
(کد ۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره‌داوطلبی:
تعداد سؤال : ۵۰	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی کامپیوتر، تعداد و شماره سؤالات

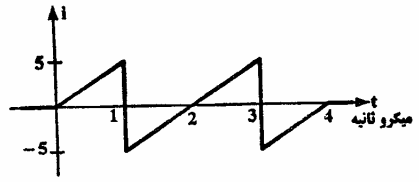
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی معماری کامپیوتر (مدارهای الکتریکی، VLSI ، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده‌ها	۲۵	۱	۲۵
۲	دروس تخصصی نرم‌افزار (کامپایلر، زبان‌های برنامه‌سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۲۵	۲۶	۵۰

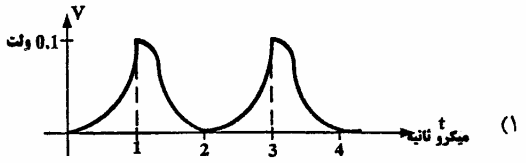
اسفند ماه سال ۱۳۸۴

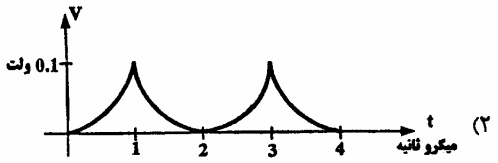
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

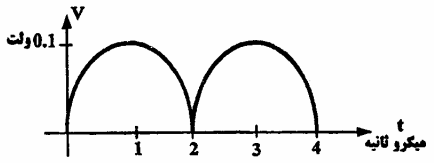
www.ir-micro.com

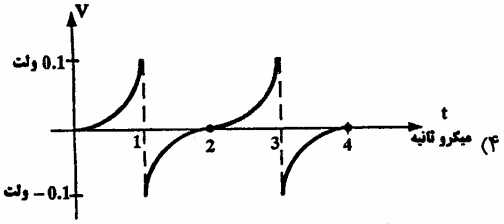
۱- شکل موج جریان $i(t)$ داده شده از خازنی با ظرفیت ۲۵ میکروفاراد می‌گذرد شکل موج ولتاژ دو سر خازن کدام است؟



۱)


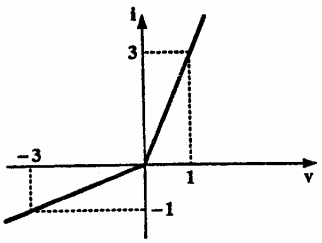
۲)


۳)


۴)


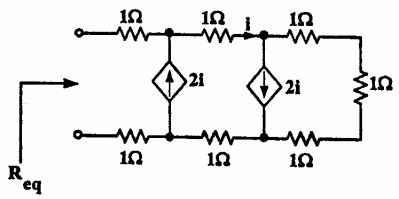
۲- در مورد حداقل تعداد مقاومت‌ها و دیودهای ایده‌آل که می‌تواند مشخصه v-i زیر را بسازد، کدام عبارت درست است؟

۱) دو مقاومت مختلف و دو دیود
۲) دو مقاومت یکسان و یک دیود
۳) دو مقاومت مختلف و یک دیود
۴) دو مقاومت یکسان و دو دیود

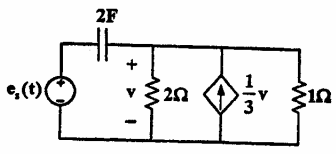


۳- در مدارشکل مقابل مقاومت معادل (R_{eq}) چقدر است؟

۱) $-۲\,\Omega$
۲) $۲\,\Omega$
۳) $-۳\,\Omega$
۴) $۳\,\Omega$



۴- پاسخ پله ولتاژ خروجی v در مدار شکل مقابل کدام است؟



۱) $e^{-\frac{۷}{۱۲}t}u(t)$
۲) $e^{-\frac{۷}{۶}t}u(t)$
۳) $e^{+\frac{۷}{۱۲}t}u(t)$
۴) $e^{+\frac{۷}{۶}t}u(t)$

www.ir-micro.com

۵- در مدار شکل مقابل اگر خازن ۱ فاراد را در سرهای A و B وصل کنیم $v(t)=۲(۱-e^{-\frac{t}{۲}})u(t)$ حاصل می‌شود. اگر خازن را با سلف $L=۳$ هانری جایگزین کنیم چه ولتاژی در سرهای A و B حاصل می‌شود؟



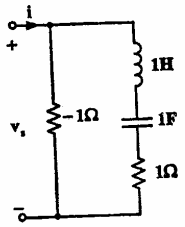
۱) $۲e^{-\frac{۳}{۲}t}u(t)$

۲) $۲e^{-\frac{۳}{۳}t}u(t)$

۳) $(۱-e^{-\frac{۳}{۲}t})u(t)$

۴) $(۱-۲e^{-\frac{۳}{۲}t})u(t)$

۶- فرکانس‌های طبیعی متغیر i در مدار شکل مقابل کدام‌اند؟



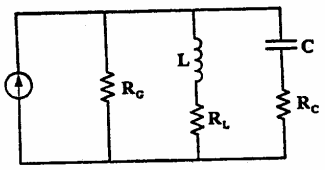
۱) $\pm j$

۲) $-\frac{۱}{۲}\pm\frac{j}{۲}$

۳) $-۱\pm j\sqrt{۳}$

۴) $-\frac{۱}{۲}\pm j\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

۷- تحت چه شرایطی مدارشکل مقابل در تمام فرکانس‌ها به حالت تشدید در می‌آید؟



۱) $R_L=R_C=\sqrt{\frac{L}{C}}$

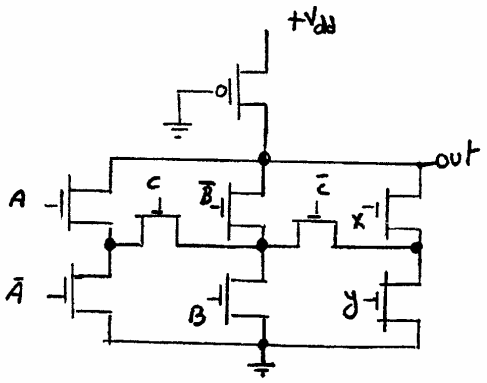
۲) $R_L=R_C=\sqrt{\frac{C}{L}}$

۳) $R_L=R_C=\sqrt{\frac{۲L}{C}}$

۴) این مدار فقط در یک فرکانس خاصی به حالت تشدید در می‌آید نه در تمام فرکانس‌ها.

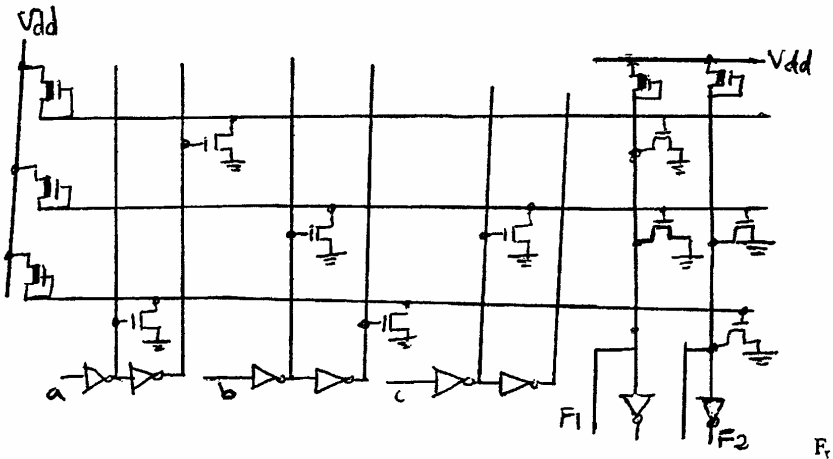
www.ir-micro.com

۸- ورودی‌های x و y چه باشند تا خروجی مدار یک XNOR سه ورودی گردد؟ (و کمترین تعداد ترانزیستور استفاده شود)



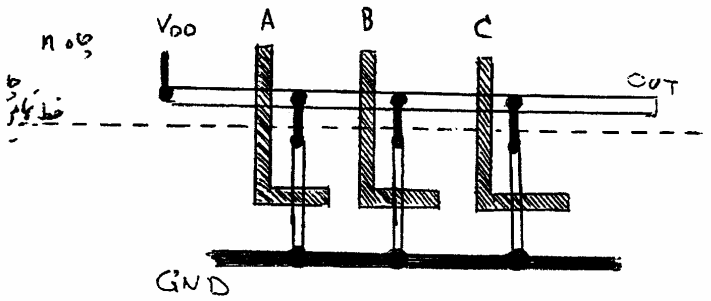
۱) $X=\overline{A}$ و $y=A$
۲) $X=\overline{ABC}$ و $y=ABC$
۳) $X=\overline{AB}$ و $y=AB$
۴) $X=\overline{A\oplus B}$ و $y=A\oplus B$

۹- مدار مقابل چه توابعی را پیاده‌سازی می‌کند؟



۱) $F_2=\overline{\overline{bc}+\overline{ab}}$, $F_1=a+\overline{b}\overline{c}$
۲) $F_2=\overline{bc+a\overline{b}}$, $F_1=\overline{a}+bc$
۳) $F_2=bc+a\overline{b}$, $F_1=\overline{\overline{a}+bc}$
۴) $F_2=\overline{b}\overline{c}+\overline{a}b$, $F_1=\overline{a+\overline{b}\overline{c}}$

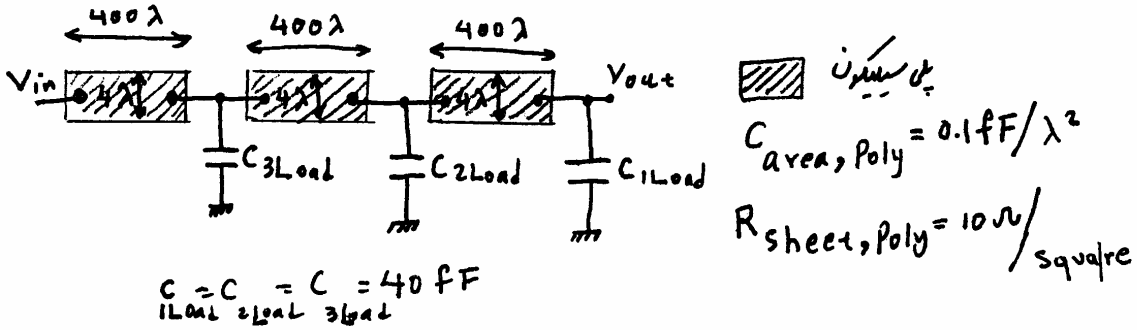
۱۰- دیاگرام استیک زیر چه تابع منطقی را پیاده‌سازی می‌کند؟



۱) XOR
۲) NOR
۳) XNOR
۴) NAND

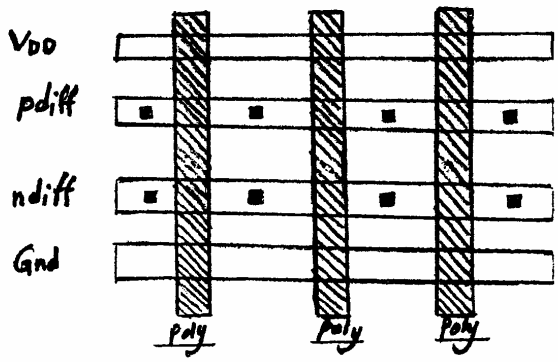
www.ir-micro.com

۱۱- با فرض تجمع هر قطعه خازنی گسترده به صورت فشرده در انتهای هر قطعه، ثابت زمانی مدار روبرو را حساب کنید. از خازن محیطی صرفنظر شود:



۱) ۰٫۶ ns
۲) ۱٫۲ ns
۳) ۱٫۵ ns
۴) ۱٫۸ ns

۱۲- با فرض داشتن ورودی‌های A و B و طراحی CMOS استاندارد، با استفاده از سلول زیر و یک نقاب (mask) فلز چه مدارهایی را می‌توان پیاده‌سازی کرد؟



۱) فقط یک XOR دو ورودی
۲) فقط یک NAND دو ورودی
۳) یک NOR دو ورودی و یک NAND دو ورودی
۴) یک NAND دو ورودی و یک معکوس کننده

۱۳- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) بر اثر Scaling با کاهش ابعاد ترانزیستورها در اثر پیشرفت تکنولوژی قدرت جریان‌دهی ترانزیستورها کم می‌شود و در نتیجه سرعت مدار کاهش می‌یابد.

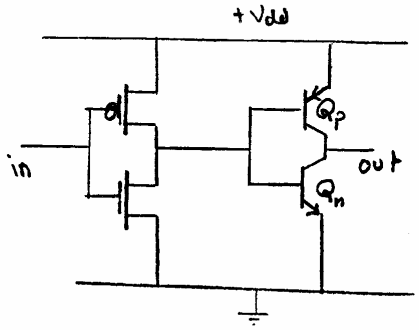
۲) دلیل افزایش جریان ترانزیستور NMOS در ناحیه اشباع بر اثر افزایش ولتاژ V_{ds} جریان‌های نشتی دیودهای مکعوس بین درین (یا سورس) و بدنه می‌باشد.

۳) برای جلوگیری از Charge sharing (تسهیم بار) در منطق domino باید یک ترانزیستور NMOS که با پالس سرعت کنترل می‌شود در انتهای شبکه NMOS اضافه کرد.

۴) هر سه گزینه نادرست است.

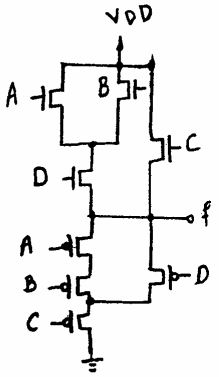
www.ir-micro.com

۱۴- سطوح ولتاژ خروجی صفر منطقی و یک منطقی چقدر می‌باشند؟



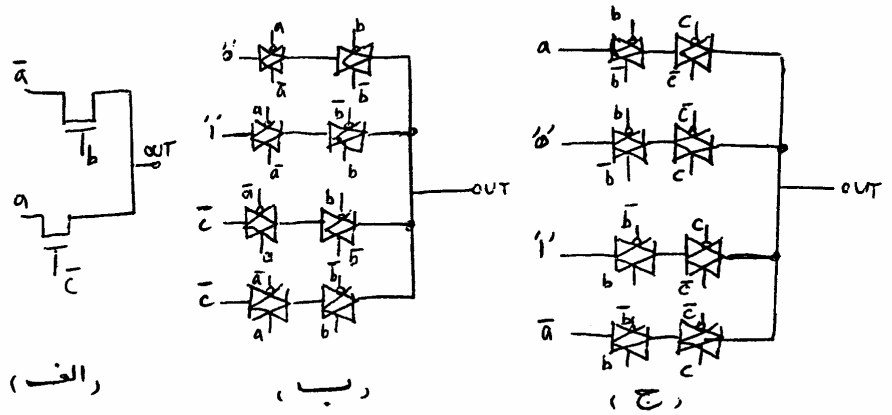
۱) $V_{dd} - V_{CE(Sat)}$ ، V_{be}
۲) $V_{dd} - V_{be}$ ، $V_{CE(Sat)}$
۳) $V_{dd} - V_{CE(Sat)}$ ، $V_{CE(Sat)}$
۴) سطوح منطقی قابل قبول نمی‌دهد.

۱۵- تابع و سطح ولتاژ خروجی گیت روبرو را تعیین کنید. (ترانزیستورها از نوع افزایشی (Enhancement) می‌باشند:)



۱) $f = \overline{(AB+D).C}$ $\quad 0 \le v_{out} \le V_{DD}$
۲) $f = (A+B).D+C$ $\quad -V_{tp} \le v_{out} \le V_{DD} - V_{tn}$
۳) $f = (\overline{A}.\overline{B}+\overline{D}).\overline{C}$ $\quad V_{tn} \le v_{out} \le V_{DD} + V_{tp}$
۴) $f = (\overline{A}+\overline{B}).\overline{D}+\overline{C}$ $\quad |V_{tp}| \le v_{out} \le V_{DD} - V_{tn}$

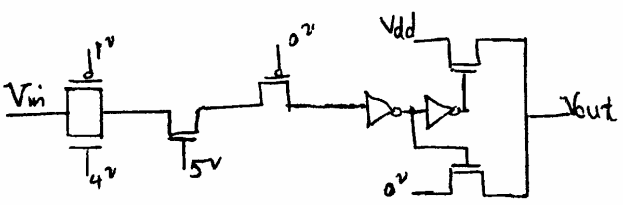
۱۶- تابع $OUT = \bar{a}b + a\bar{c}$ بوسیله کدام‌یک از مدارهای زیر پیاده‌سازی شده است؟

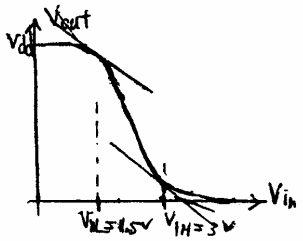


۱) فقط الف
۲) الف و ب
۳) ب و ج
۴) الف و ج

www.ir-micro.com

۱۷- در مدار مقابل با فرض $V_{dd}=5V$ ، $V_{tp}=-1V$ ، $V_{tn}=1V$ مقدار ولتاژ خروجی V_{out} به ازای مقادیر $V_{in}=0V$ ، $V_{in}=5V$ به ترتیب از راست به چپ برابر با کدام است؟ (مشخصه معکوس کنندهٔ موجود در مدار زیر به ترتیب زیر است.)





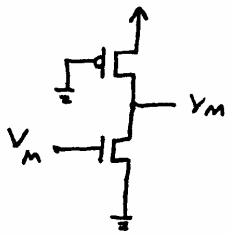
۱) 4^V ، 0^V
۲) 5^V ، 1^V
۳) 5^V ، 0^V
۴) 4^V ، 1^V

۱۸- به فرض $\frac{W}{L}=\frac{6}{2}$ ، $V_{gs}=3/3^V$ ، جریان یک ترانزیستور NMOS از نوع Enhancement برای V_{ds} برابر 1^V ، 3 ، 5 چقدر می‌باشد؟
فرض کنید $V_{tn}=0/7^V$ ، $k'_n=73\frac{\mu A}{V^2}$ در ناحیهٔ مقاومتی $I=k'_n\frac{W}{L}\left[(V_{gs}-V_{tn})V_{ds}-\frac{1}{2}V_{ds}^2\right]$

۱) $460\mu A$ ، $740\mu A$ ، $950\mu A$
۲) $246\mu A$ ، $460\mu A$ ، $740\mu A$
۳) $460\mu A$ ، $740\mu A$ ، $740\mu A$
۴) $246\mu A$ ، $460\mu A$ ، $460\mu A$

۱۹- در معکوس کنندهٔ شبه NMOS زیر، ولتاژ ترشلدگیت (V_m) را بیابید. $V_{dd}=5V$; $\frac{\mu_n C_{ox}(\frac{W}{L})_N}{\mu_p C_{ox}(\frac{W}{L})_p}=8$ ، $|V_t|=1^V$

۱) ۴ V
۲) ۳٫۲۵ V
۳) ۲٫۵ V
۴) ۱٫۷۵ V



www.ir-micro.com

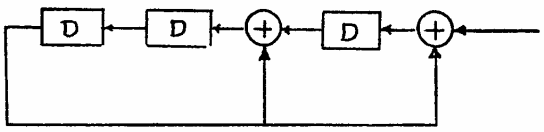
۲۰- در پروتکل Go-back-N ، اگر تأخیر انتشار یکطرفه ۲۵۰ میلی ثانیه و نرخ ارسال ۱۰۰ kbps باشد، با فرض اینکه اندازه فریم‌ها ۲۵۰ بایت باشد و تأخیر پردازش و اندازه فریم‌های ACK ناچیز است، حداقل اندازه پنجره ارسال چقدر است؟
۱) ۸ ۲) ۱۴ ۳) ۲۶ ۴) ۵۱

۲۱- جهت انتقال Data از طریق یک کانال مخابراتی با مدولاسیون QPSK به ازای ۳ بیت Data یک بیت Parity استفاده شده است. راندمان طیفی این کانال (میزان Data قابل انتقال از هر یک H_z عرض باند) چه میزان خواهد بود؟
۱) ۰٫۷۵ بیت بر H_z ۲) ۱ بیت بر H_z ۳) ۱٫۵ بیت بر H_z ۴) ۲ بیت بر H_z

۲۲- دو کامپیوتر از طریق MODEM با یک خط سریال با مشخصات زیر به یکدیگر متصل شده‌اند. در این شرایط ارسال یک فایل به طول یک مگا بایت چه قدر طول می‌کشد. فرض کنید Overhead پروتکل در لایه‌های بالا ۱۲ درصد باشد:
Bits/character:۸ , Start Bit :۱ , stop Bit : ۳ و MODEM Bit Rate: ۳۳٫۶ kbps
۱) ۳۳٫۳ ثانیه ۲) ۵۰ ثانیه ۳) ۳۳۳ ثانیه ۴) ۵۰۰ ثانیه

۲۳- در خروجی یک کانال مخابراتی قدرت سیگنال $۲۰dB_m$ و قدرت نویز $۱۰dB_m$ می‌باشد. قدرت سیگنال دریافتی (سیگنال + نویز) چند dB_m خواهد بود؟
۱) ۳۰ ۲) ۲۰٫۴ ۳) ۵۰٫۴ ۴) ۶۰

۲۴- رشته بیت خروجی در یک سیستم CRC، در صورت استفاده از شیفت رجیستر زیر برای رشته بیت ورودی ۱۱۰۱۱ چیست؟
۱) ۱۱۰۱۱۰۱۰
۲) ۱۱۰۱۱۱۱۱
۳) ۱۱۰۱۱۱۰۰
۴) ۱۱۰۱۱۰۰۱



۲۵- با استفاده از فرمول شانون برای محاسبه ظرفیت یک کانال، اگر $C = 5B$ باشد، در این صورت کیفیت کانال چنین می‌شود:
۱) $\frac{S}{N} = ۳۱$ ۲) $\frac{S}{N} = ۱۰^5$ ۳) $\frac{S}{N} = ۳۱dB$ ۴) $\frac{S}{N} = ۵۰\ dB$

www.ir-micro.com

۲۶ - کد سه آدرسی (یعنی یک opcode ، ۲ آدرس عملوند و یک آدرس نتیجه) زیر توسط کامپایلر تولید شده است که د ر آن $t_i (1 \le i \le 9)$ حافظه‌های موقت‌اند. می‌خواهیم کد را فقط از جهت کاهش تعداد حافظه‌های موقت استفاده شده بهینه کنیم. حداقل تعداد حافظه‌های موقت در کد بهینه چند تا است؟

$+, a, b, t_1$
$-, c, d, t_2$
$*, t_1, t_2, t_3$
$+, t_3, k, t_4$
$+, e, f, t_5$
$-, g, h, t_6$
$*, t_4, t_5, t_7$
$+, t_6, J, t_8$
$/, t_4, t_8, t_9$

۱) 2 ۲) 3 ۳) 4 ۴) 5

۲۷- در کدام مورد لازم است از هر سه نوع آدرس‌دهی مستقیم، بلافصل، و غیر مستقیم استفاده کرد؟ فرض کنید در زبان مورد نظر برنامه فرعی یا تابع وجود ندارد؟

۱) تولید کد بهینه عبارات ریاضی که عملوندهای آن متغیر ساده و مقادیر ثابت باشند.
۲) تولید کد بهینه عبارات ریاضی که عملوندهای آن متغیر ساده و فیلدهای رکورد باشند.
۳) تولید کد بهینه عبارات ریاضی که عملوندهای آن فقط عناصر آرایه یک بعدی باشد و اندیس آرایه فقط متغیر ساده باشد.
۴) هیچکدام

۲۸- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

۱) هیچ گرامر مبهمی $LL(1)$ نیست.
۲) هر گرامر غیرمبهمی $LL(1)$ است.
۳) یک گرامر $LL(1)$ است اگر و فقط اگر مبهم نباشد.
۴) هیچ ارتباطی بین مبهم بودن یک گرامر و $LL(1)$ بودن آن وجود ندارد.

۲۹- کدام یک از گرامرهای زیر $LALR(1)$ است؟ گزینه کامل‌تر را انتخاب کنید.

الف ـ $E \to E+T \quad E \to T \quad T \to T*F \quad T \to F \quad F \to id \quad F \to (E)$
ب ـ $E \to E+E \quad E \to T \quad T \to T*F \quad T \to F \quad F \to id \quad F \to (E)$
ج ـ $E \to E+T \quad E \to E\ OR\ T \quad E \to T \quad T \to id \quad T \to (E)$
د ـ $E \to E+T \quad T \to T*F \quad T \to F \quad F \to id \quad F \to (E)$

۱) الف ۲) الف و ب ۳) الف، ج و د ۴) الف، ب و د

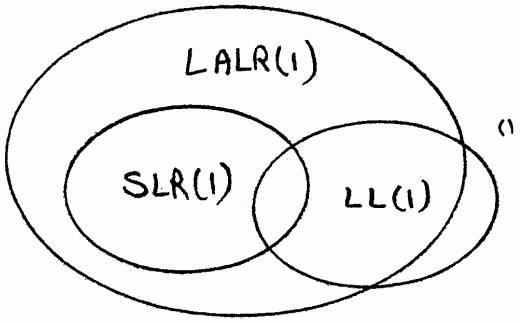
۳۰- گرامر زیر مفروض است و ε نشانهٔ رشته‌ای به طول صفر است. کدام گزینه در مورد این گرامر صحیح است؟

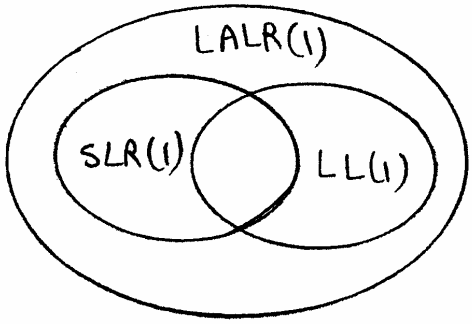
$S \to AB \mid bA$
$A \to aA \mid \varepsilon$
$B \to bB \mid \varepsilon$

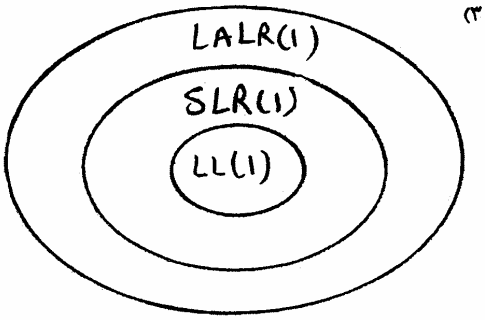
۱) $LL(1)$ نیست پس $LALR(1)$ هم نیست.
۲) $LL(1)$ هست پس $LALR(1)$ هم هست.
۳) $LL(1)$ هست ولی $LALR(1)$ بودن آن باید بررسی شود.
۴) $LL(1)$ نیست ولی می‌توان معادلی از نوع $LL(1)$ برای آن به دست آورد.

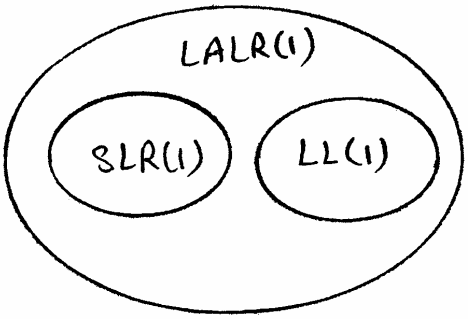
www.ir-micro.com

۳۱- کدام دیاگرام مجموعه‌ای در مورد گرامرهای LL(1) ، SLR(1) و LALR(1) صحیح است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


www.ir-micro.com

۳۲- خروجی برنامه‌ی زیر در صورتی که مکانیزم تبادل پارامتر و call by value ، call by value-result ، call by reference و call by name باشد، کدام گزینه است؟

```
Program Main;
    var K : integer;
    Procedure XYZ(i,j:integer);
        var K : integer;
        begin
            i :300;  k := 2;
            if i = j  then  j :=i *k + j;
        end
    begin
        k = 100;
        XYZ(k,k);
        write(k)
    end;
```

Call by name	Call by reference	Call by value result	Call by value	
900	900	900	100	(۱
6	900	100	300	(۲
6	900	100	100	(۳
900	900	100	100	(۴

www.ir-micro.com

۳۳- خروجی برنامه‌ی زیر در حالتی که از قواعد static scoping و dynamic scoping استفاده شود، به ترتیب کدام گزینه است؟

```
Program Main;
  var M : integer
  Function F(X : integer) : integer;
    begin
      F := X * 20
    end;
  Procedure P(I : integer);
    var Z : integer;
    begin
      Z := F(I) * M;
      write(Z)
    end
  Procedure Q;
    var K : integer;
        M : integer;
    Function F(Y : integer) : integer;
      begin
        F := Y * 30
      end
    begin
      M := 3;
      K := 10;
      P(K)
    end
begin
  M := 2;
  Q
end.
```

۱) dynamic scoping: 600 , static scoping: 400

۲) dynamic scoping: 900 , static scoping: 400

۳) dynamic scoping: 900 , static scoping: 600

۴) dynamic scoping: 400 , static scoping: 900

۳۴- در بعضی از زبان‌ها با حوزه ایستا مانند پاسکال می‌توان اسم یک روال (procedure) مانند F را به صورت یک پارامتر به یک روال دیگر ارسال کرد. برای binding اسامی درون بدنه روال ارسال شده کدام یک از روش‌های زیر مناسب‌تر است؟

۱) binding در محیط تعریف F

۲) binding در محیط ارسال پارامتر به F

۳) binding در محیط فراخوانی F

۴) هیچکدام

www.ir-micro.com

۳۵- در یک زبان برنامه‌سازی مثل پاسکال تعریف برنامه‌های فرعی در داخل برنامه‌های فرعی دیگر مجاز است. برنامه‌های فرعی A ، B ، C و D در عمق‌های مختلف برنامه فرعی M تعریف شده‌اند. فرض کنید زنجیرهٔ call ها به صورت زیر باشد:

$$M \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow D$$

و D بتواند از متغیر X که در A تعریف شده است بر اساس static scope rule استفاده کند. در آن صورت تودرتوئی static برنامه‌های فرعی A ، B ، C و D چند حالت می‌تواند داشته باشد؟

۱) 10 ۲) 8 ۳) 4 ۴) 2

۳۶- کدام یک از زبان‌های زیر جزو زبان‌های Early Binding محسوب می‌شود؟

۱) LISP ۲) Java ۳) Smalltalk ۴) هیچکدام

۳۷- دورهٔ حیات (life time) شیء داده‌ای A که در یک تابع، مثلاً به صورت int A ، تعریف شده است کدام است؟

۱) از زمان شروع اجرای تابع تا زمان پایان اجرای تابع

۲) از زمان اجرای دستورالعمل int A تا پایان اجرای تابع

۳) از زمان شروع اجرای برنامهٔ اصلی تا پایان اجرای برنامهٔ اصلی

۴) از زمان مقدار اولیه گرفتن شیء داده‌ای A تا زمان آخرین استفاده از آن

www.ir-micro.com

۳۸- کدام یک از عبارات زیر جواب رابطه بازگشتی $T(n) \le T\left(\frac{n}{5}\right)+T\left(\frac{7n}{10}\right)+n$ است؟

۱) $\le \sum_{i=0}^{\log n} \left(\frac{7}{10}\right)^i n$ ۲) $\le \sum_{i=0}^{\log n} \left(\frac{7}{10}\right)^i n$ ۳) $T(n) \le \sum_{i=0}^{\frac{\log n}{10}} \left(\frac{9}{10}\right)^i n$ ۴) $T(n) \le \sum_{i=0}^{\frac{\log n}{2}} \left(\frac{9}{10}\right)^i n$

۳۹- دو آرایه $X[1..n]$ و $Y[1..n]$ مرتب شده‌اند. سریع‌ترین الگوریتم برای یافتن میانه $2n$ عضو آرایه‌های X و Y کدام است؟

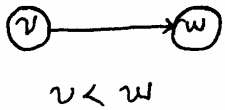
۱) روش استفاده از ادغام است که $\theta(n)$ زمان نیاز دارد.

۲) روش استفاده از ادغام است که $\theta(\log n)$ زمان نیاز دارد.

۳) یک الگوریتم تقسیم تقسیم و حل است که نمونه‌های n تایی را به زیر نمونه‌های $\frac{n}{2}$ تایی تبدیل می‌کند و $\theta(\sqrt{n})$ زمان نیاز دارد.

۴) یک الگوریتم تقسیم و حل است که نمونه‌های n تایی را به زیر نمونه‌های $\frac{n}{2}$ تایی تبدیل می‌کند و $\theta(\log n)$ زمان نیاز دارد.

۴۰- در یک گراف جهت‌دار که در هر گره یک عدد صحیح قرار دارد یک یال جهت‌دار رابطه کوچکتری را بیان می‌کند. تعداد سیکل‌های ساده گرافی با مشخصات بالا با n گره برابر است با:



۱) $2n-n+1$

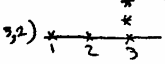
۲) n^2-3n+2

۳) $n^2-\frac{3}{2}n+1$

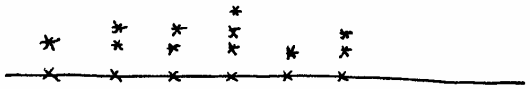
۴) $\frac{n^2-3n+2}{2}$

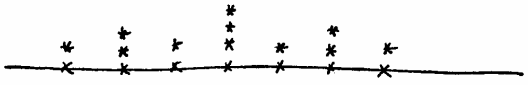
۴۱- T درخت فراگیر کمینه برای یک گراف $G=(V,E)$ است. وزن یک یال $e \in E$ را کاهش می‌دهیم. با چه مرتبه‌ای می‌توان درخت فراگیر کمینه گراف جدید را بدست آورد.

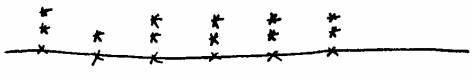
۱) $O(|V|)$ ۲) $O(|V|+|E|)$ ۳) $O(|E|\log|V|)$ ۴) $O(|V|\log|E|)$

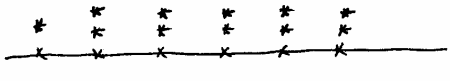
۴۲- الگوریتم روبرو را، در نظر بگیرید: فرض کنید الگوریتم g ، با تعریف $g(x,y)$ در محل x ، y علامت ستاره را، می‌نویسد. مثال  خروجی الگوریتم $f(0,8,3)$ ، کدام یک از موارد ذیل است؟

```
f(int a, int b, int c)
{
 int m = (a+b)/2;
 if (c > 0)
 {
  g(m,c);
  f(a,m,c-1);
  f(m,b,c-1);
 }
```

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

www.ir-micro.com

۴۳- تابع $T(n) = 2T\left(\lfloor \sqrt{n} \rfloor\right) + \log n$ را در نظر بگیرید، کدام یک از روابط زیر برای $T(n)$ درست است؟

۱) $T(n) = O(\log \log n)$

۲) $T(n) = O(\log n \log \log n)$

۳) $T(n) = O(n . \log \log n)$

۴) $T(n) = O(n . \log n \log n)$

۴۴- الگوریتم زیر هزینه ضرب بهینه n تا ماتریس $M_1 \times M_2 \times ... \times M_n$ را که ابعاد M_i برابر $d_{i-1} \times d_i$ است را مشخص می‌کند. مجموع تعداد خواندن درایه‌های C در این الگوریتم چند تاست؟

```
for i := 1  to n do
      c[i,i]= ۰
for l := 2  to n do
      for i := 1 to n − l + 1 do
        {j := i + l − 1
         c[i, j]= min (c[i, k] + c[k + 1 , j]+ d_{i−1} * d_k * d_j)
                  i < k ≤ j
        }
```

۱) $\sum_{i=1}^{n} (2l-1)(n-l)$

۲) $\sum_{i=2}^{n} (2l-1)(n-l)$

۳) $\sum_{i=2}^{n} 2(l-1)(n-l+1)$

۴) $\sum_{i=2}^{n} 2(l-1)(n-l)$

www.ir-micro.com

پایگاه داده

۴۵- استقلال داده فیزیکی دارای کدام یک از مزایای زیر است؟

۱) سهولت بیان پرس‌وجوها
۲) سرعت پاسخ به پرس‌وجوها
۳) کاهش حجم بانک اطلاعاتی
۴) سهولت تغییر مدل دیسک‌های بانک اطلاعاتی

۴۶- در بانک اطلاعاتی تولیدکنندگان و قطعات دستور جبر رابطه‌ی خروجی زیر را خواهد داشت.

$$\pi_{S\#}(\sigma_{CITY='PARIS'}(S \rhd\lhd SP))$$

۱) شماره تمام تولیدکنندگان پاریس
۲) شماره اولین تولیدکننده پاریس
۳) شماره یکی از تولیدکنندگان پاریس
۴) شماره تولیدکنندگان پاریس که قطعه‌ای را تولید می‌کنند.

۴۷- برای پیاده‌سازی رابطه $IS-A$ در یک نمودار $E-R$ به مدل داده رابطه‌ای کدام یک از گزینه‌های زیر بهترین است؟

۱) کلید اصلی موجودیت (entity) پدر (super-class) را به عنوان کلید خارجی به موجودیت‌های فرزند آن موجودیت (sub-class) اضافه می‌شود.
۲) توسط موجودیت پلی (Bridge) ایجاد می‌شود که شامل کلید اصلی موجودیت پدر و موجودیت‌های فرزندان آن می‌باشد.
۳) بخشی از ویژگی‌های موجودیت پدر که در موجودیت‌های فرزند نیاز است را به موجودیت‌های فرزند اضافه می‌کند.
۴) کلید اصلی موجودیت‌های فرزند را به عنوان کلید خارجی به موجودیت پدر اضافه می‌کند.

۴۸- کدام یک از عبارات SQL زیر با بقیه عبارات معادل نمی‌باشد؟

۱)
```
Select P.*
from part P
Where P.P# IN(select SP.P# from supply SP where SP. charge>40000)
```

۲)
```
Select P.*
from part P
Where P.P# = All (select S.P# from supply S where S. charge>40000)
```

۳)
```
Select P.*
from part P
Where Exists (select * from supply SP where P.P#= SP.P# and SP. charge>40000)
```

۴)
```
Select P.*
from part P
Where P.P#=(select SP.P# from supply SP where P.P#= SP.P#and SP. charge>40000)
```

۴۹- در مورد عبارات SQL زیر کدام یک از گزینه‌ها صحیح است؟

الف ـ **select avg (balance) from account where branch-name = "Melli"**

ب ـ **select branch-name, avg (balance) from account group by branch-name having avg (balacne) >1200**

ج ـ **select branch-name from branch where assets > ANY (select assets from branch where branch-city = 'ISFAHAN'**

۱) فقط عبارت (الف) صحیح می‌باشد.
۲) فقط عبارات (الف)، (ب) صحیح می‌باشند.
۳) هر سه عبارات (الف)، (ب) و (ج) صحیح هستند.
۴) لااقل یکی از عبارات (الف)، (ب) و (ج) غلط می‌باشد.

۵۰- در رابطه $R(A, B, C, D, E)$ با مجموعه وابستگی S کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

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

۱) رابطه R نرمال 2NF می‌باشد.
۲) رابطه R ، نرمال 3NF می‌باشد.
۳) رابطه R ، نرمال 3NF و BCNF می‌باشد.
۴) اگر رابطه R به روابط $R_1(A,B,E)$ ، $R_2(B,D)$ و $R_3(A,C)$ تفکیک شود، هر سه رابطه حاصل نرمال 3NF و BCNF می‌باشند.

www.ir-micro.com

بسم الله الرحمن الرحیم

دفترچه شماره ۲

صبح شنبه

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام‌خمینی(ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۵

مجموعه مهندسی کامپیوتر
(کد ۱۲۷۷)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره‌داوطلبی:
تعداد سؤال: ۲۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی کامپیوتر، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی هوش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی)	۲۵	۵۱	۷۵

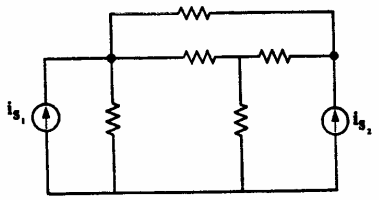
اسفند ماه سال ۱۳۸۴

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

www.ir-micro.com

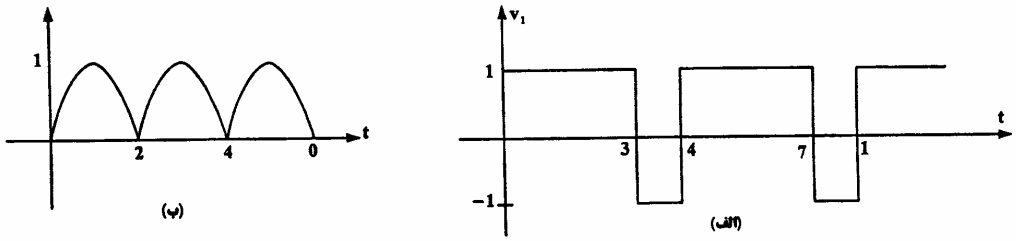
مدارهای الکتریکی

۵۱- در مدار شکل مقابل فرض کنید مقاومت تمام شاخه‌ها دو برابر شود. اندازه جریان شاخه‌ها چگونه تغییر می‌کنند؟



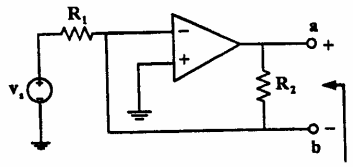
۱) تغییر نمی‌کند.
۲) نصف می‌شوند.
۳) دو برابر می‌شوند.
۴) بدون دانستن مقادیر مقاومت‌ها نمی‌توان به این سوال جواب قطعی داد.

۵۲- دو شکل موج (الف) و (ب) در زیر داده شده است. مقدار RMS کدام بزرگتر است؟



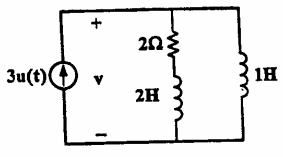
۱) مساوی هستند.
۲) RMS شکل ب بزرگتر است.
۳) RMS شکل الف بزرگتر است.
۴) نمی‌توان مقادیر RMS این دو سیگنال را با هم مقایسه کرد.

۵۳- مقاومت تونن R_{th} و ولتاژ تونن V_{th} دیده شده از دو سر a و b مدار زیر که در آن تقویت کننده عملیاتی ایده‌آل است به ترتیب برابر است با:



۱) $\frac{R_2}{R_1}v_s$ ، R_2
۲) $-\frac{R_2}{R_1}v_s$ ، R_2
۳) $\frac{R_2}{R_1}v_s$ ، $R_1 \| R_2$
۴) $-\frac{R_2}{R_1}v_s$ ، (R_1+R_2)

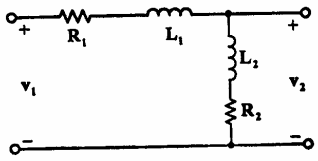
۵۴- در مدار شکل زیر ولتاژ دو سر مدار، $v(t)$ برای $t \geq 0$ برابر است با:



۱) $e^{-\frac{2}{3}t}u(t)$
۲) $\frac{2}{3}e^{-\frac{2}{3}t}u(t)$
۳) $2\delta(t)+e^{-\frac{2}{3}t}u(t)$
۴) $2\delta(t)+\frac{2}{3}e^{-\frac{2}{3}t}u(t)$

www.ir-micro.com

۵۵- در مدار شکل زیر می‌خواهیم که نسبت v_2 به v_1 در تمامی فرکانس‌ها برابر یک دهم باشد. چه رابطه‌ای باید بین عناصر مدار برقرار باشد؟



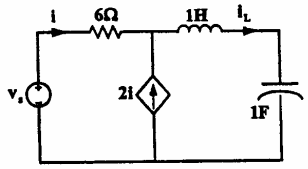
۱) $L_2 = 9L_1 \ , \ R_1 = 9R_2$

۲) $L_1 = 9L_2 \ , \ R_1 = 9R_2$

۳) $L_2 = 9L_1 \ , \ R_2 = 9R_1$

۴) $L_1 = 9L_2 \ , \ R_2 = 9R_1$

۵۶- فرکانس‌های طبیعی مدار شکل مقابل کدام‌اند؟



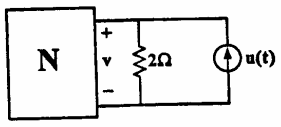
۱) $-1,-1$

۲) $-1 \pm j\sqrt{2}$

۳) $-1,-2$

۴) $-1 \pm j\sqrt{3}$

۵۷- مدار N از عناصر خطی تغییرناپذیر با زمان ساخته شده است و برای ورودی پله واحد داریم $v(t) = \frac{4}{3}(1-e^{-1.5t})u(t)$. اگر مقاومت 2 اهمی را با خازن $\frac{1}{2}$ فارادی تعویض کنیم ولتاژ v به کدام صورت خواهد بود؟



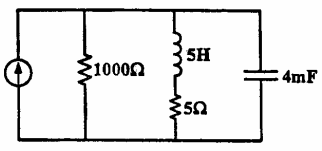
۱) $2(1-e^{-\frac{t}{4}})u(t)$

۲) $2(1-e^{-\frac{t}{2}})u(t)$

۳) $4(1-e^{-\frac{t}{2}})u(t)$

۴) $4(1-e^{-\frac{t}{4}})u(t)$

۵۸- فرکانس تشدید مدار شکل مقابل کدام است؟



۱) 10

۲) 8

۳) 7

۴) 5

www.ir-micro.com

۵۹- زیر برنامهٔ روبرو را در نظر بگیریم:

```
Procedure Time (x){
    if (x < 8) write ("Massage")
    else {
        Time(⌊x/2⌋)
        Time(⌊x/4⌋)
        Time(⌊x/8⌋)
    }
}
```

اگر $t(x)$ تعداد دفعات چاپ پیغام **Message** روی صفحه برای فراخوانی **time (x)** باشد کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

۱) $t(9)=4\ ;\ t(16)=5\ ;\ t(36)=8$
۲) $t(9)=3\ ;\ t(16)=5\ ;\ t(36)=9$
۳) $t(9)=3\ ;\ t(16)=6\ ;\ t(36)=8$
۴) $t(9)=4\ ;\ t(16)=6\ ;\ t(36)=9$

۶۰- یک شمارنده k بیتی در ابتدا مقدار صفر دارد. این شمارنده را 2^k بار و هر بار به مقدار ۱ واحد افزایش می‌دهیم. مجموع تعداد تغییرات بیت‌های این شمارنده (از **0** به **1** و برعکس) چند تاست؟

۱) $\sum_{i=1}^{k} \frac{n}{2^i}$
۲) $\theta(n^2)$
۳) $\sum_{i=1}^{k} \frac{n}{2^{i-1}}$
۴) $\theta(n\log n)$

۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر غلط است؟

۱) وجود یک یال cross در پیمایش عمق اول معرف عدم وجود سیکل هامیلتونی است.
۲) وجود یک یال cross در پیمایش عمق اول نشانگر وجود گره مفصلی در گراف است.
۳) وجود یک یال cross در پیمایش عمق اول را نمی‌توان دلالت بر عدم وجود مسیر هامیلتونی دانست.
۴) وجود یک یال cross در پیمایش عمق اول معرف عدم وجود مسیر اولری در گراف است.

۶۲- فرض کنیم که T یک درخت پوشای مینیمم برای گراف G باشد. اگر مقادیر برخی از یال‌های G کاهش پیدا کنند و گراف حاصل را G' بنامیم در این صورت:

۱) T در هر حال یک درخت پوشای مینیمم از G' خواهد بود.
۲) اگر یال‌هائی که مقدارشان کاهش پیدا کرده همگی متعلق به T باشند آنگاه T یک درخت پوشای مینیمم برای G' خواهد بود.
۳) حتی اگر فقط بخشی از یال‌هائی که مقدارشان کاهش یافته متعلق به T باشند، T یک درخت پوشای مینمم از G' خواهد بود.
۴) T یک درخت پوشای مینیمم از G' خواهد بود اگر یال‌هائی که مقدارشان کاهش پیدا کرده همگی متعلق به T' باشند و نیز کلیهٔ یال‌های متعلق به T کاهش یافته باشد.

۶۳- توابع $f(n)=4^{\log n}$ ، $g(n)=(\log n)^{\log n}$ و $h(n)=\log^2 n$ را در نظر می‌گیریم. کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

۱) $f(n)\in O(g(n)), f(n)\in\Omega(h(n))$
۲) $g(n)\in\Omega(h(n)), h(n)\in\Omega(f(n))$
۳) $f(n)\in\theta(h(n)), g(n)\in\Omega(f(n))$
۴) $h(n)\in O(g(n)), f(n)\in\theta(g(n))$

۶۴- آرایه A تقریباً مرتب شده است یعنی برای $i=1,2,\ldots,n-k$ داریم $A[i]\le A[i+k]$ برای مرتب نمودن تمام n عضو حداقل چه مقدار زمان لازم است؟

۱) $\theta(n)$
۲) $\theta(n.k)$
۳) $O(n\log k)$
۴) $O(n\log n)$

www.ir-micro.com

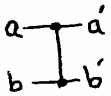
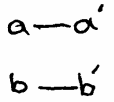
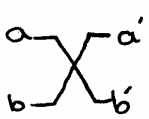
۶۵- آرایه نامرتب A شامل $n-1$ عدد صحیح و مجزا بین یک تا n است به جز یک عدد x . می‌خواهیم با یک الگوریتم کارا x را پیدا کنیم. کدام یک از الگوریتم‌های زیر درست و نسبت به بقیه سریع‌تر است؟

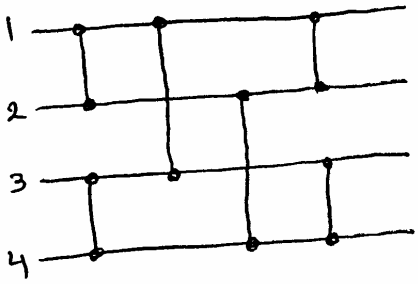
۱) A را مرتب می‌کنیم و با یک پیمایش A ، x را به دست می‌آوریم.

۲) یک min-heap بر روی A می‌سازیم. از ریشه شروع می‌کنیم و برای پیدا کردن x به یکی از زیردرخت‌های آن می‌رویم و کار را به صورت بازگشتی دنبال می‌کنیم.

۳) یک درخت دودوئی جستجوی متوازن بر روی عناصر A می‌سازیم و کار جستجو برای پیدا کردن x را از ریشه و سپس یکی از زیردرخت‌های آن دنبال می‌کنیم.

۴) میانه A را پیدا می‌کنیم و آن را برای عمل بخش‌بندی (Partition) محور قرار می‌دهیم. بر این اساس، کار جستجو را دنبال می‌کنیم تا x به دست آید.

۶۶- مدار زیر را در نظر بگیرید. هر المان  این مدار می‌تواند در دو حالت مستقیم  یا زیگزاگ  قرار گیرد. اگر ورودی 1 تا 4 باشد. با تعیین حالت‌های همه المان‌ها کدام یک از گزینه‌های زیر را می‌توان تولید کرد؟



۱) 3 – 1 – 4 – 2

۲) فقط 4 – 2 – 1 – 3

۳) 2 – 3 – 1 – 4

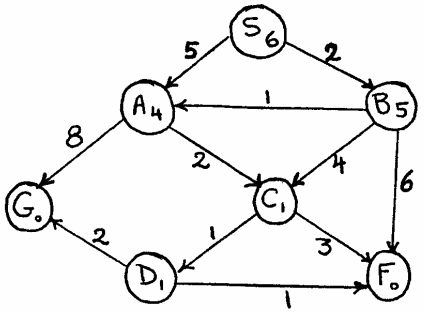
۴) همه موارد فوق

www.ir-micro.com

۶۷- در شهری از هر 25 نفر، یک نفر سیگاری است و $\frac{1}{5}$ این افراد سیگاری نوجوان هستند. اگر نوجوانان 10% افراد این شهر را تشکیل دهند، احتمال سیگاری شدن یک نوجوان در این شهر چقدر است؟

۱) $\frac{1}{125}$ ۲) $\frac{8}{100}$ ۳) $\frac{10}{100}$ ۴) $\frac{20}{125}$

۶۸- در گراف مقابل حاصل جستجو با روش A^* چیست؟ S نقطه شروع است و اعداد روی یال‌ها هزینه واقعی و اعداد داخل دایره‌ها مقدار h گره مورد نظر است؟

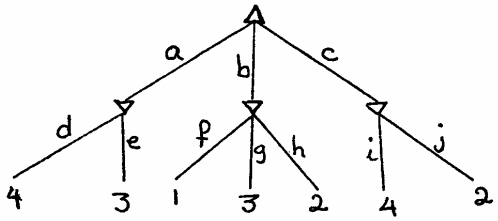


۱) S B F
۲) S B A G
۳) S B C D G
۴) S B A C D F

۶۹- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

۱) همه محیط‌های نیمه قابل مشاهده غیر قطعی هستند.
۲) عاملی که به زبان طبیعی محاوره می‌کند در یک محیط نیمه قابل مشاهده عمل می‌کند.
۳) هر عاملی که فقط بخشی از محیط را حس (دریافت) می‌کند نمی‌تواند عقلایی (rational) باشد.
۴) عاملی که در محیط کاملاً قابل مشاهده عمل می‌کند نیازی به حالات درونی ندارد. (internal static)

۷۰- در درخت زیر اعمال هرس آلف ـ بتا همراه با ترتیب‌دهی (ordering) در هنگام استفاده از الگوریتم MiniMax منجر به حذف چه شاخه‌هایی خواهد شد؟ (حروف مربوط به شاخه‌ها هستند و روی شاخه‌ها ثابت می‌مانند و با جابجا شدن اعداد، جابجا نمی‌شوند.)



۱) h , g
۲) c , b
۳) j , h , g
۴) j , h , g , e

۷۱- ترجمه جمله « هر کس یک و فقط یک مادر دارد.» به منطق مرتبه اول چیست؟

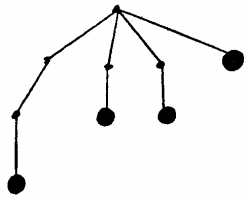
۱) $\forall x,\exists y\,\text{mother}(x,y)\wedge(\forall z\,\text{mother}(x,z)\Rightarrow y=z)$
۲) $\forall x\,\exists y\,\text{mother}(x,y)\wedge(\forall x\neg\,\text{mother}(x,z))$
۳) $\forall x,y(\text{mother}(x,y))\Rightarrow\neg\,(\exists z\,\text{mother}(x,z))$
۴) $\forall x,y,z(\text{mother}(x,y)\wedge\text{mother}(x,z))\Rightarrow y=z$

۷۲- عبارت منطقی $f(X,g(X,g(m(Z),n)))$ با کدام یک از عبارات زیر قابل یکسان‌سازی (Unification) است؟

۱) $f(g(Z),W)$ ۲) $f(g(Y),Y)$ ۳) $f(X,g(n,g(n,Y)))$ ۴) $f(Y,g(Y),g(m(X),n))$

www.ir-micro.com

۷۳- در حین انجام یک روش جستجو، درخت جستجوی حاصل به شکل مقابل رشد یافته است. رأس‌هائی که نامزد بسط داده شدن هستند به رنگ سیاه مشخص شده‌اند. این جستجو چه روشی می‌تواند باشد؟



۱) عمق نخست (Depth first)
۲) عرض نخست (Breadth first)
۳) جستجوی هزینه یکنواخت (Uniform cost)
۴) تعمیق تکراری(Iterative Deepening)

۷۴- کدام ویژگی در طرح‌ریزی می‌تواند باعث ایجاد امکان تهدید برای اتصالات علّی باشد؟

۱) Refutation ۲) Regression ۳) Partial-order ۴) Para-modulation

۷۵- در یک پایگاه دانش، مجموعه دانش زیر موجود است. کدام یک از گزینه‌ها از این مجموعه قابل استنتاج منطقی است؟

$\neg K(X) \vee M(X)$
$\neg K(X) \Rightarrow \neg Q(X)$
$L(X) \wedge \neg Q(x) \Rightarrow N(X)$
$\neg(N(X) \wedge M(Y) \wedge \neg P(X,Y))$
$\neg Q(ali)$
$K(amir)$
$L(ali)$

۱) $P(amir , ali)$
۲) $Q(ali) \wedge M(amir)$
۳) $N(amir) \vee \neg K(ali)$
۴) $K(amir) \Rightarrow P(ali, amir)$

کلید سوالات مجموعه مهندسی کامپیوتر - پاسخنامه شماره دو(۱۳۷۷)

۱	۲	۱۱	۲	۲۱	۳	۳۱	۲
۲	۳	۱۲	۴	۲۲	۲	۳۲	۴
۳	۴	۱۳	۴	۲۳	۲	۳۳	۲
۴	۱	۱۴	۴	۲۴	۴	۳۴	۱
۵	۲	۱۵	۲	۲۵	۱	۳۵	۳
۶	۴	۱۶	۳	۲۶	۲	۳۶	۲
۷	۱	۱۷	۱	۲۷	۳	۳۷	۱
۸	۱	۱۸	۳	۲۸	۱	۳۸	۳
۹	۳	۱۹	۳	۲۹	۳	۳۹	۴
۱۰	۳	۲۰	۳	۳۰	۴	۴۰	۴

۴۱	۱	۵۱	۱	۶۱	۴		
۴۲	۳	۵۲	۳	۶۲	۲		
۴۳	۳	۵۳	۲	۶۳	۱	۷۱	۱
۴۴	۳	۵۴	۴	۶۴	۳	۷۲	۱
۴۵	۴	۵۵	۲	۶۵	۴	۷۳	۳
۴۶	۴	۵۶	۱	۶۶	۴	۷۴	۳
۴۷	۱	۵۷	۴	۶۷	۲	۷۵	۴
۴۸	۲	۵۸	۳	۶۸	۴		
۴۹	۳	۵۹	۲	۶۹	۳		
۵۰	۳	۶۰	۳	۷۰	۳		

www.ir-micro.com

کلید اولیه سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۸۵

کلید سوالات مجموعه مهندسی کامپیوتر - پاسخنامه شماره یک(۱۲۷۷)

۱	۲	۱۱	۴	۲۱	۳	۳۱	۲
۲	۳	۱۲	۱	۲۲	۱	۳۲	۴
۳	۱	۱۳	۳	۲۳	۳	۳۳	۳
۴	۲	۱۴	۴	۲۴	۴	۳۴	۱
۵	۲	۱۵	۴	۲۵	۲	۳۵	۳
۶	۴	۱۶	۱	۲۶	۴	۳۶	۴
۷	۱	۱۷	۲	۲۷	۳	۳۷	۲
۸	۲	۱۸	۳	۲۸	۳	۳۸	۲
۹	۱	۱۹	۴	۲۹	۱	۳۹	۳
۱۰	۱	۲۰	۳	۳۰	۴	۴۰	۴

۴۱	۳	۵۱	۲	۶۱	۴		
۴۲	۴	۵۲	۳	۶۲	۱	۷۱	۲
۴۳	۱	۵۳	۲	۶۳	۳	۷۲	۳
۴۴	۳	۵۴	۲	۶۴	۲	۷۳	۲
۴۵	۳	۵۵	۴	۶۵	۴	۷۴	۳
۴۶	۴	۵۶	۲	۶۶	۲	۷۵	۳
۴۷	۱	۵۷	۳	۶۷	۱	۷۶	۲
۴۸	۲	۵۸	۴	۶۸	۴	۷۷	۱
۴۹	۴	۵۹	۳	۶۹	۱	۷۸	۲
۵۰	۳	۶۰	۱	۷۰	۱	۷۹	۲

www.sanjesh.org