@RayanAzmoon

405

C

405C

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

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

عصر پنج‌شنبه
۸۹/۱۱/۲۸

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل ــ سال ۱۳۹۰

مجموعه مهندسی کامپیوتر ــ کد ۱۲۷۷

تعداد سؤال: ۸۰ — مدت پاسخگویی: ۱۶۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، محاسبات عددی، ساختمانهای گسسته)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	دروس تخصصی مشترک (ساختمان داده‌ها، نظریه زبانها و ماشینها، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، سیستم عامل)	۳۰	۵۱	۸۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۹

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

1- These ideas are not quite new; they ---------- ancient philosophers.
1) put over 2) depart for 3) give rise to 4) descend from

2- The story ---------- the lives of people in the last century.
1) depicts 2) settles 3) persists 4) contends

3- Strong storms have been ---------- our efforts to find flood survivors.
1) surmising 2) hampering 3) demarcating 4) submitting

4- The military in most countries uses radar satellites to ---------- targets through clouds and at night.
1) track 2) disallow 3) overthrow 4) dominate

5- The association works to promote the ---------- of retired people as active and useful members of the community.
1) status 2) posture 3) disclosure 4) standpoint

6- At the end of the article, the author bridges all the different ---------- of the argument together.
1) remnants 2) strands 3) conversions 4) dealings

7- Life in Britain was transformed by the ---------- of the steam engine.
1) disposition 2) advent 3) undertaking 4) expenditure

8- There is evidence that a(n) ----------to cancer runs in some families.
1) dilemma 2) incident 3) predisposition 4) prospect

9- The journalists insisted on getting to the front line of the battle, ---------- of the risks.
1) devoid 2) inevitable 3) unaccustomed 4) heedless

10- Computers operate using ---------- numbers (the values 0 and 1).
1) dual 2) scant 3) trivial 4) binary

PART B: Cloze Test

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

The Sahara is the great desert of northern Africa and the largest in the world. (11) ---------- the Atlantic Ocean on the west to the Red Sea on the east, and from the Atlas Mountains and Mediterranean Sea on the north (12) ---------- the savannas of the Sudan region on the south. (13) ---------- more than 3 million square miles (8 million sq km), the Sahara is divided among many countries. Parts of the desert are known by separate names, such as the Eastern or Arabian Desert between the Nile River and the Red Sea, and the Libyan Desert along the border between Egypt and Libya. The Sahara has (14) ---------- of 2 million excluding the densely settled Nile Valley, (15) ---------- apart from the surrounding desert. The principal language of the people of the Sahara is Arabic and their religion is Islam.

11- 1) It extends from 2) It extends between
3) There extends between 4) There extends from
12- 1) in 2) on
3) to 4) at
13- 1) To be an area of 2) With an area of
3) Across an area with 4) To be an area with
14- 1) a population estimating 2) a population estimated
3) an estimated population 4) estimated a population
15- 1) that it considers 2) that is considered
3) which it considers 4) which is considered

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:

The biggest safety threat facing airlines today may not be a terrorist with a gun, but the man with the portable computer in business class. In the last 15 years, pilots have reported well over 100 incidents that could have been caused by electromagnetic interference. The source of this interference remains unconfirmed, but increasingly, experts are pointing the blame at portable electronic devices such as portable computers, radio and cassette players, and mobile telephones.

RTCA, an organization which advises the aviation industry, has recommended that all airlines ban such devices from being used during "critical" stages of flight, particularly takeoff and landing. Some experts have gone further, calling for a total ban during the whole flight. Currently, rules on using these services are left up to individual airlines, and although some airlines prohibit passengers from using such equipment during takeoff and landing, most are reluctant to enforce a total ban, given that many passengers want to work during flights.

The difficulty is predicting how electromagnetic fields might affect an aircraft's computers. Experts know that portable devices emit radiation which affects those wavelengths which airplanes use for navigation and communication. But, because they have not been able to reproduce these effects in a laboratory, they have no way of knowing whether the interference might be dangerous or not.

The fact that aircraft may be vulnerable to interference raises the risk that terrorists may use radio systems in order to damage navigation equipment. As worrying though, is the passenger who can't hear the instructions to turn off his radio because the music's too loud.

16- The passage is mainly about

1) a new regulation for all airlines.
2) the defects of electronic devices.
3) effective safety measures for air travel.
4) a possible cause of aircraft crashes.

@RayanAzmoon

17- What is said about the over 100 aircraft incidents in the past 15 years?

1) They may have taken place during takeoff and landing.
2) They may have been caused by the damage to the radio systems.
3) They were proved to have been caused by the passengers' portable computers.
4) They were suspected to have resulted from electromagnetic interference.

18- Few airlines want to impose a total ban on their passengers using electronic devices because

1) they don't believe there is such a danger as radio interference.
2) they have other less-intrusive safety measures to fall back on.
3) most passengers refuse to take a plane which bans the use of radio and cassette players.
4) the harmful effect of electromagnetic interference is yet to be proved.

19- Why is it difficult to predict the possible effects of electromagnetic fields on an airplane's computers?

1) Because experts lack adequate equipment to do such research.
2) Because it is extremely dangerous to conduct such research on an airplane.
3) Because research scientists have not been able to produce the same effects in labs.
4) Because it remains a mystery what wavelengths are liable to be interfered with.

20- It can be inferred from the passage that the author

1) has overestimated the danger of electromagnetic interference.
2) has over looked the importance of passenger satis faction.
3) regards it as unreasonable to exercise a total ban on using portable electronic devices during flights.
4) is in favor of prohibiting passengers' use of electronic devices completely.

Passage 2:

The history of the computer in the twentieth century is one of dramatic adaptation and expansion. The computer had modest beginnings in areas where it was used as a specialist tool. The first electronic computer was built in the 1930's and was solely for the use of undergraduate students in lowa State University to handle mathematical computations in nuclear physics. During World War II, computers were developed in order to wage counter-espionage and break codes used by the enemy. In the post-war years the scope of computers was expanded to include the military industrial complex and academia. Obviously people needed to communicate around these institutions and so there was a need for early network tools. In the 1960's, an early version of the Internet, ARPANET, was used in computer science and engineering projects. However, only 10 years later computers were starting to change our life style, the way we do business and many other things, and by the late 1980's networks were expanding to embrace sections of the general public. The Internet was born. What are the effects of this dramatic change in the use of computers in everyday life? In this paper, we will restrict the focus to changes in learning style of US students due to computers. Are the effects all positive-or are there drawbacks as well?

How prevalent is the use of computers in schools? As recently as the early 1980's, only 20% of secondary science teachers in the USA were using microcomputers. However, since then high schools in the US have computerized rapidly. By 1987, schools had acquired about 1.5 million computers with 95% of public schools having at least one computer. Computers can be used as teaching aids both in schools and in homes. In schools, for example, teachers can plug a computer into an especially equipped overhead projector to bring texts, graphics, sound, and videos into a classroom. By these multimedia computer animations, teachers can more readily attract and retain students' attention. Ann (1994) concludes that computer-aided teaching can attract and motivate students who were dropping out when more traditional methods were being used.

Computer animation can also speed up the teaching process and make difficult-to-explain ideas straightforward. For instance, a curved plane in three-dimensional space may take a teacher several minutes to explain or draw by hand. But on a computer, it requires only a few keystrokes or mouse-clicks in order to provide a visual representation. Another example is visualization by computer software. For example, the relative vibration and stretch of atoms in a molecule at different temperatures can be simulated and visualized by computer software, making this abstract microscopic behavior easier to understand. This means that teachers can spend more time answering students' questions and catering for other needs. Consequently, computer software can shorten the learning process by illustrating real-word applications of abstract theories.

21- **The main point of paragraph 1 is to:**
1) outline the main causes of computerization
2) give the author's viewpoint on computerization
3) outline the main consequences of computerization
4) give background information on computerization

22- **In paragraph 1 "solely" is closest in meaning to which of the following:**
1) partly 2) entirely 3) justifiably 4) seriously

23- **In paragraph 1 "restrict" is closest in meaning to:**
1) limit 2) narrow 3) contract 4) restore

24- **The main point of paragraph 3 1s to describe:**
1) the potential of networks
2) the potential of computer storage
3) the quantitative progress in the use of computers
4) the potential of computer simulation

25- **In paragraph 3 "simulated" is closest in meaning to:**
1) replaced 2) repeated 3) reproduced 4) simplified

Passage 3:

Do the names MySpace, Facebook, Orkut, etc. ring a bell? They probably do, because they are some of the most popular sites on the Internet today. These sites are all called "social networking" sites because they help people meet and discuss things online. Each of these social networking sites has its own strengths: MySpace is especially popular among teenagers, Facebook is popular with college-age people, Orkut is especially loved in Brazil, and CyWorld is the site to visit in South Korea. The common thread between all of these social networks is that they provide a place for people to interact, rather than a place to go to read or listen to "content".

Social networks are considered to be Web 2.0. What does this mean? To understand this, it's important to understand what the original Web did (often called Web 1.0). Back in the nineties, the Internet - or Web - was a place to go to read articles, listen to music, get information, etc. Most people didn't contribute to the sites. They just "browsed" the sites and took advantage of the information or resources provided. Of course, some people did create their own sites. However, creating a site was difficult. You needed to know basic HTML coding (the original language the Internet uses to "code" pages). It certainly wasn't something most people wanted to do as it could take hours to get a basic page just right. Things began to get easier when blogs (from Web log) were introduced. With blogs, many more people began writing "posts" as well as commenting on other people's blogs.

In 2003, a site named MySpace took the Internet by storm. It was trying to mimic the most popular features of Friendster, the first social networking site. It quickly became popular among young users, and the rest is history. Soon everyone was trying to develop a social networking site. The sites didn't provide "content" to people; they helped people create, communicate, and share what they loved, including music, images, and videos. They key to the success of these sites is that they provide a platform on which users create the content. This is very different from the beginning of the Internet which focused on providing "content" for people to enjoy.

Relying on users to create content is the key to the success of Web 2.0 companies. Besides the social networking sites discussed here, other huge success stories include: Wikipedia, Digg.com, and the latest success - Twitter. All of these companies rely on the desire of users to communicate with each other, thereby creating the "content" that others want to consume.

26- Which phrase best describes what people do at social networking sites?

1) They code pages in HTML.
2) They interact with other people.
3) They gain access to classified information.
4) They browse articles and other content.

27- What was the original web mainly used for?

1) Browsing content
2) Creating pages in HTML
3) Creating and sending e-mail messages
4) Interacting with other people

28- Which is the best description of web 2.0 sites?

1) They are content-driven sites.
2) They are like blogs, but better.
3) They are faster to browse than before.
4) They are platforms for interaction.

29- What do web 2.0 sites rely on?

1) Users creating content
2) Fast internet connections
3) Articles written by professional journalists
4) Secure communication paths

30- What is most important for these new sites?

1) Users' desire to learn coding
2) Users' desire to acquire technical skills
3) Users' desire to read interesting content written by professionals
4) Users' desire to communicate with each other

@RayanAzmoon

۳۱- با توجه به تساوی $(a>0\ ,\ x>0)$ $e^{-ax}=\frac{2}{\pi}\int_0^{+\infty}\frac{\alpha\sin\alpha x}{a^2+\alpha^2}d\alpha$، مقدار xe^{-x} چقدر است؟

۱) $-\frac{4}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{\alpha\sin\alpha x}{(1+\alpha^2)^2}d\alpha$

۲) $\frac{4}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{\alpha\cos\alpha x}{(1+\alpha^2)^2}d\alpha$

۳) $\frac{4}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{\alpha\sin\alpha x}{(1+\alpha^2)^2}d\alpha$

۴) $-\frac{4}{\pi}\int_0^{\infty}\frac{\alpha\cos\alpha x}{(1+\alpha^2)^2}d\alpha$

۳۲- معادلهٔ انتشار حرارت را در نیم فضای $x\geq 0$ در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=\frac{\partial u}{\partial t}\ ;\ x>0\ ,\ t>0\ ,\ \frac{\partial u}{\partial x}\Big|_{x=0}=0$$
$$u(x,0)=f(x)$$

با شرایط مرزی و اولیه فوق شکل کلی پاسخ معادله، $u(x\ ,\ t)$: کدام گزینه زیر است؟

۱) $\int_0^{\infty}D(p)e^{-pt}\sin(px)dp$

۲) $\int_0^{\infty}D(p)e^{-p^2t}\cos(px)dp$

۳) $\int_0^{\infty}D(p)e^{-pt}\cos(px)dp$

۴) $\int_0^{\infty}D(p)e^{-p^2t}\sin(px)dp$

۳۳- پاسخ عمومی معادله لاپلاس با شرایط زیر:

$$\begin{cases}M_{xx}+M_{yy}=0 & x>0\ ,\ y>0\\ M_x(0,y)=0\\ M(x,0)=f(x)\end{cases}$$

عبارت است از:

۱) $\sum_{n=1}^{\infty}B_n e^{-ny}\cos(nx)$

۲) $\int_0^{+\infty}B(\lambda)e^{-\lambda y}\cos(\lambda y)d\lambda$

۳) $\int_0^{+\infty}B(\lambda)e^{-\lambda y}\cos(\lambda x)d\lambda$

۴) $\int_0^{+\infty}B(\lambda)e^{-\lambda y}\sin(\lambda x)d\lambda$

۳۴- تابع پتانسیل $u(r,\theta)=\ln r+r\cos\theta$ در مختصات قطبی داده شده است. تابع مزدوج همساز (conjugate Harmonic) آن، یعنی $V(r,\theta)$ کدام است؟

۱) $-\theta-r\sin\theta+A$

۲) $\varphi-r\sin\theta+A$

۳) $r+r\sin\theta+A$

۴) $\theta+r\sin\theta+A$

۳۵- مقدار انتگرال $\oint \frac{dz}{z \sin z}$ روی دایرهٔ یکه $(|z|=1)$ عبارت است از:

۱) $-2\pi i$ ۲) $2\pi i$ ۳) $\frac{2\pi i}{\sin \pi}$ ۴) صفر

۳۶- تابع چگالی احتمال طول عمر یک قطعه الکترونیکی برحسب ساعت به صورت زیر است:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{10}{x^2} & 10<x<\infty \\ 0 & \text{سایر جاها}\end{cases}$$

احتمال اینکه از ۶ قطعه الکترونیکی لااقل ۳ تا برای حداقل ۱۵ ساعت کار کنند، کدام است؟

۱) $\frac{72}{739}$ ۲) $1-\frac{72}{739}$ ۳) $1-\frac{73}{729}$ ۴) $\frac{73}{729}$

۳۷- فرض کنید X یک متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال زیر است:

$$f_x(x)=\begin{cases}3x^2 & 0<x<1 \\ 0 & \text{سایر جاها}\end{cases}$$

اگر m میانه X باشد، مقدار $P(X<\frac{m}{2})$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ ۳) $\frac{1}{4}$ ۴) $\frac{1}{8}$

۳۸- فرض کنید X یک متغیر تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر است:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{x^2} & x<1 \\ 0 & \text{سایر جاها}\end{cases}$$

یک نمونه تصادفی ۲۴تایی از این توزیع انتخاب می‌شود. انتظار دارید چند انتخاب کمتر از ۳ مشاهده شود؟

۱) ۸ ۲) ۱۶

۳) ۱۲ ۴) ۹

۳۹- فرض کنید طول عمر لامپ‌های تلویزیونی برحسب ساعت دارای توزیع نمایی با میانگین ۱ باشند. اگر X_3 ، X_2 ، X_1 نمایانگر طول عمر سه لامپ تلویزیونی باشند. احتمال اینکه اولین لامپی که می‌سوزد کمتر از $\frac{1}{3}$ ساعت باشد کدام است؟

۱) $1-e^{-3}$ ۲) e^{-1}

۳) e^{-3} ۴) $1-e^{-1}$

۴۰- فرض کنید X , Y دارای تابع چگالی احتمال توام زیر باشد :

$$f(x,y)=\begin{cases}\frac{۲}{x}e^{-۲x} & ۰<y<x<\infty \\ ۰ & \text{سایر جاها}\end{cases}$$

مقدار $E(Y|X=x)$ کدام است؟

۱) ۱
۲) $\frac{۱}{۲}x$
۳) x
۴) $\frac{۱}{۲}$

۴۱- تابع $y=f(x)$ در ۷ نقطه در جدول زیر معین شده است. با استفاده از روش $\frac{1}{3}$ سیمپسون (simpson) جهت محاسبه انتگرال $I=\int_{۰}^{1.5} f(x)dx$ کدام جواب زیر دقیق‌تر می‌باشد؟

x	0	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5
y	0.01	0.25	0.48	0.68	0.84	0.95	0.99

۱) $I=0.895$
۲) $I=0.990$
۳) $I=1.01$
۴) $I=0.900$

۴۲- با استفاده از جدول تفاضل‌های تابع زیر بازای $x=1.01$ مقدار تابع $y=f(x)$ کدام‌یک از گزینه‌های زیر است؟ (چند جمله‌ای نیوتن ـ گریگوری درجه ۲ کافی است.)

X	y(x)	Δ	Δ^2	Δ^3
1.00	1.00000	0.02470	-0.00059	0.00005
1.05	1.02470	0.02411	-0.00054	0.00004
1.10	1.04881	0.02357	-0.00050	
1.15	1.07238	0.02307		
1.20	1.09544			

۱) 1.0049
۲) 1.0099
۳) 1.0146
۴) 1.0219

۴۳- برای حل معادله $x^3=3$ روش تکراری نیوتن را بکار برید. اگر نقطه شروع $x_1=1.50$ انتخاب شود بعد از دو تکرار در کدام گزینه زیر، مقدار جواب x_3 دقیق‌تر است؟

۱) 1.3322
۲) 1.4422
۳) 1.4215
۴) 1.4211

@RayanAzmoon

۴۴- با استفاده از روش حداقل مربعات least square مناسب‌ترین چند جمله‌ای درجه یک نظیر به داده‌های زیر را بدست آورید. کدام گزینه زیر دقیق‌تر است؟

$y=a+bx$

x	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
y	0	0.04	0.16	0.36	0.64	1

۱) $a=-0.51$, $b=1$
۲) $a=1$, $b=1$
۳) $a=1$, $b=-0.51$
۴) $a=-0.13$, $b=1$

۴۵- جواب معادله دیفرانسیل $y'=f(x,y)=x^2-y^2$ در چهار نقطه در جدول زیر داده شده است.

x	0	0.4	0.8	1.2	1.6
y	0.620	0.520	0.560	0.790	?

جواب معادله دیفرانسیل در $x=1.6$ با استفاده از روش میلن milne کدام گزینه است؟ (با استفاده از چهارجواب داده شده می‌باشد.)

۱) $y=0.986$
۲) $y=1.201$
۳) $y=1.101$
۴) $y=0.992$

۴۶- برای گراف ساده (غیر چندگانه) و بی سوی G سه گزاره زیر را در نظر بگیرید:

الف) G گرافی ۲- رنگ‌پذیر است.

ب) G گرافی دو بخشی است.

ج) طول هر دور در گراف G زوج است.

کدام یک از گزینه‌های زیر توصیف کاملی از رابطه سه گزاره بالا ارائه می‌کند؟

۱) (الف) و (ب) معادلند و هرکدام برقرار باشند آنگاه (ج) برقرار است ولی نه لزوماً برعکس
۲) (ب) و (ج) معادلند و هر کدام برقرار باشند آنگاه (الف) برقرار است ولی نه لزوماً برعکس
۳) اگر (الف) آنگاه (ب) و اگر (ب) آنگاه (ج) ولی لزوماً عکس این قضایا برقرار نیست.
۴) هر سه گزاره معادلند.

@RayanAzmoon

۴۷- برای هر عدد طبیعی n مجموعه جزیی مرتب (جم) D_n را به عنوان مجموعه مقسوم علیه‌های عدد n همراه با رابطه عاد کردن (شمارش) تعریف می‌کنیم. همچنین برای هر مجموعه متناهی دلخواه A مجموعه جم $P(A)$ را به عنوان مجموعه تمامی زیر مجموعه‌های A همراه با رابطه زیر مجموعه بودن تعریف می‌کنیم. در مورد مجموعه جم $D_{۳۰۰۳۰}$ کدام گزینه (به ترتیب از راست به چپ) سه گزاره زیر را به درستی کامل می‌کند:

الف) مجموعه جم $D_{۳۰۰۳۰}$ با مجموعه جم $P(A)$ برای ..... = A یکریخت است.

ب) تعداد توابع یکریختی f از $D_{۳۰۰۳۰}$ به $P(A)$ تعریف شده در بالا که دو شرط $f(۲)=\{a\}$ و $f(۶)=\{a,b\}$ را ارضاء می‌کنند برابر ..... است.

ج) مجموعه جم $D_{۳۰۰۳۰}$ یک جبر بول متناهی .....

۱) $\{a,b,c,d,e\}$، ۶، است.
۲) یک مجموعه حاوی ۳۲ کاراکتر مجزا، $۳۰!$، نیست.
۳) $\{a,b,c,d,e,f\}$، $۶۴!$، نیست.
۴) $\{a,b,c,d,e,f\}$، ۲۴، است.

۴۸- می‌خواهیم مجموع زیر را محاسبه کنیم: $(m<n)$

$$S_{m,n}=\sum_{k=۰}^{m}\frac{\binom{m}{k}}{\binom{n}{k}}$$

کدام گزینه زیر درست است؟

۱) $S_{m,n}=\dfrac{\binom{n+۱}{m}}{\binom{n}{m}}$

۲) $S_{m,n}=\dfrac{\binom{n+۱}{m+۱}}{\binom{n+۱}{m}}$

۳) $S_{m,n}=\dfrac{\binom{n+۱}{m+۱}}{\binom{n}{m}}$

۴) $S_{m,n}=\dfrac{\binom{n}{m}}{\binom{n}{m-۱}}$

۴۹- ده دانش‌آموز می‌خواهند روی ۱۵ صندلی در یک ردیف بنشینند. آنها به چند طریق می‌توانند بنشینند به طوری کـه هـیچ دو صندلی مجاور خالی نماند؟

۱) $۲۵۲\times۱۰!$

۲) $۳۰۰۳\times۱۵!$

۳) $۴۶۲\times۱۱!$

۴) $۴۶۲\times۱۰!$

۵۰- در رابطه بازگشتی زیر با فرض $T_۱=۰$، حاصل T_n (برای هر $n\geq ۲$)چیست؟

$$nT_n=n^۲T_{n-۱}+۲(n-۱)$$

۱) $T_n=\sum_{k=۲}^{n}\frac{۲n!}{k(k-۲)!}$

۲) $T_n=\sum_{k=۲}^{n}\frac{۲n!}{k^۲(k-۱)!}$

۳) $T_n=\sum_{k=۲}^{n}\frac{۲n!}{k^۲(k-۲)!}$

۴) $T_n=\sum_{k=۲}^{n}\frac{۲n!}{(k-۱)k!}$

@RayanAzmoon

۵۱- دو لیست نامرتب A و B هر کدام با n عنصر داده شده‌اند. می‌خواهیم به صورت بهینه لیست $A \cap B$ را به دست آوریم. زمان اجرای بهینه‌ی این الگوریتم در دو حالت میانگین و بدترین حالت چقدر است؟

۱) میانگین $\Theta(n)$ و بدترین حالت $\Theta(n\lg n)$ ۲) میانگین $\Theta(n)$ و بدترین حالت $\Theta(n)$

۳) میانگین $\Theta(n\lg n)$ و بدترین حالت $\Theta(n^2)$ ۴) میانگین $\Theta(n\lg n)$ و بدترین حالت $\Theta(n\lg n)$

۵۲- یک جدول در هم‌سازی (hashing table) ساده را در نظر بگیرید که اندازه‌ی آن در ابتدا ۱ است و آن درایه هم خالی است. در هم‌سازی هم به صورت بسته (closed) (در مقابل زنجیره‌ای یا chaining) است و با یک تابع در هم‌سازی ساده و وارسی خطی (linear probing) انجام می‌شود. برای درج یک عنصر x، اگر جدول جا داشته باشد، x مستقیماً درج می‌شود. و گرنه اندازه جدول را دو برابر می‌کنیم و عناصر فعلی را با هزینه‌ای برابر تعدادشان، به جدول جدید منتقل می‌کنیم و سپس x در جدول جدید درج می‌شود.

اگر ۱۳۸۹ عنصر در این جدول درج شوند، هزینه‌ی کل در مجموع چه مقدار خواهد بود؟ (توجه کنید که هزینه در این‌جا تعداد نوشتن در جدول است و ما بقیه‌ی هزینه‌ها را ثابت فرض می‌کنیم.)

۱) ۲۰۴۸ ۲) ۱۳۸۹ ۳) ۳۴۱۲ ۴) ۳۴۴۵

۵۳- اگر برای حل رابطه‌ی بازگشتی $T(n,k)=T(n/2,k)+T(n,k/4)+kn$ $(T(*,1)=T(1,*)=a)$ از درخت بازگشت استفاده کنیم، ارتفاع درخت به کدام‌یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

۱) $\log_4 nk$ ۲) $\log_4 k$ ۳) $\log_2 n+\log_4 k$ ۴) $\max\{\log_2 n, \log_4 k\}$

۵۴- در یک درخت دودویی خاص T گره‌های داخلی هر کدام‌یک عنصر دارند اما برگ b واقع در عمق d، به جای یک گره، یک آرایه‌ی نامرتب A_b به طول حداکثر 2^d است (عمق ریشه صفر فرض می‌شود).

در بین همه‌ی درخت‌های با n عنصر، درختی با بیش‌ترین ارتفاع را در نظر بگیرید. اگر ارتفاع این درخت h باشد، چه رابطه‌ای برقرار است؟ (بهترین گزینه را انتخاب کنید.)

۱) $n\le h+2^h$ ۲) $n\le 2^{h+1}$ ۳) $n\le 2^{h+1}-1$ ۴) $n\le h+2^{h+1}-1$

۵۵- n عدد صحیح بین ۱ تا $\sqrt{n}$ داده شده که ممکن است یک عدد بیش‌تر یک بار آمده باشد و فرقی بین آن‌ها نیست. داده ساختاری می‌خواهیم تا با مصرف حافظه‌ی کم، اعمال درج، حذف و جست و جو را در زمان کمی انجام دهد. بهترین داده ساختار برای این مسئله کدام‌یک از ویژگی‌های زیر را دارد؟ (بهترین جواب ممکن را علامت بزنید.)

۱) درج، حذف و جست و جو در $O(1)$ و میزان حافظه n

۲) درج، حذف و جست و جو در $O(1)$ و میزان حافظه $\sqrt{n}$

۳) درج، حذف و جست و جو در $O(\lg n)$ و میزان حافظه $\sqrt{n}$

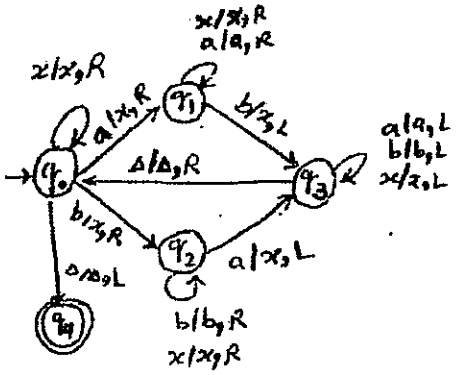
۴) درج و حذف از $O(\lg n)$ و جست و جو در $O(1)$ میزان حافظه $\sqrt{n}$

۵۶- مرتبه‌ی $T(n)$ کدام است؟

$$T(n)=\begin{cases} n, & n=1,\ \text{or}\ n=0 \\ \sqrt{1/2[T^2(n-1)+T^2(n-2)]}+n, & n>1 \end{cases}$$

۱) $T^2(n)=\Theta(n^2)$ ۲) $T(n)=\Theta(n^2)$ ۳) $T(n)=\Theta(\sqrt{n})$ ۴) $T^2(n)=\Theta(n^2\lg n)$

۵۷- ماشین تورینگ مقابل چه زبانی را می پذیرد؟ Δ نماد خنثی ماشین تورینگ است و مقصود از $n_a(w)$ تعداد aهای موجود در w است.



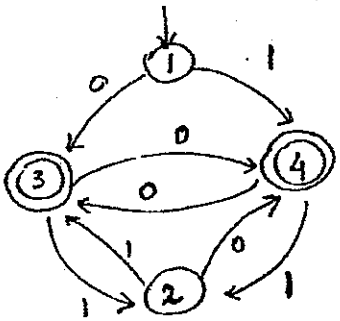
۱) $\{w \in (a+b)^* : w = w^R\}$

۲) $\{a^n b^n : n \geq 0\}$

۳) $\{w \in (a+b+x)^* : n_a(w) = n_b(w)\}$

۴) $\{ax : x \in (a+b)^*\} \cup \{bx : x \in (a+b)^*\}$

۵۸- ماشین متناهی M با ساختار زیر را در اختیار داریم. کدام عبارت منظم معادل $L(M)$ است؟



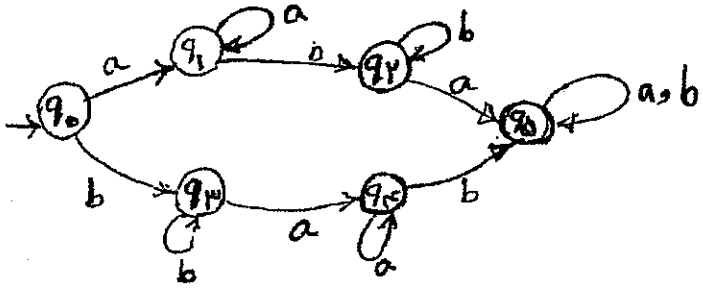
۱) $(0|1)(0|010|011)^*$

۲) $(0|1)(011|010)^*$

۳) $(1|0)(011|11|10|0)^*$

۴) $(0(011)^*|1(011)^*|0(10)^*|0(011)^*)^*$

۵۹- ماشین مقابل چه زبانی را معرفی می کند؟



۱) تمام رشته هایی که هم شامل زیر رشته ab وهم زیر رشته ba هستند.

۲) رشته هایی به صورت $(a+b)^*(abba+baab)(a+b)^*$

۳) رشته هایی که با a شروع می‌شوند وتناوبی ab دارند یا رشته های که با bشروع می‌شوند وتناوبی ba دارند.

۴) رشته هایی به صورت $w(a+b)^*+\overline{w}(a+b)^*$ ، $\overline{w}$ همان w است که هر a با b و هر b با a جایگزین شده.

۶۰- در گرامر مستقل از متن G هیچ سمبل غیر پایانی A وجود ندارد به طوری که $A \overset{+}{\Rightarrow} UAV$ کدام گزینه صحیح است؟

۱) یک زبان منظم را معرفی می‌کند.

۲) زبان معادل آن منظم نیست.

۳) زبان معادل آن بی‌پایان و نامنظم است.

۴) زبان معادل آن بی پایان ولی منظم است.

@RayanAzmoon

۶۱- گرامر G و رشته‌های w_1, w_2 به شرح زیر مفروض‌اند:

$$S \rightarrow ac\ BdeA|BAB$$
$$B \rightarrow a\ Sb|ae|\varepsilon$$
$$A \rightarrow a\ Ab|b|\varepsilon$$
$$w_1 = acaaca\ bbdebdeb$$
$$w_2 = acaacaaeebdebbdeabb$$

کدام گزینه صحیح است؟

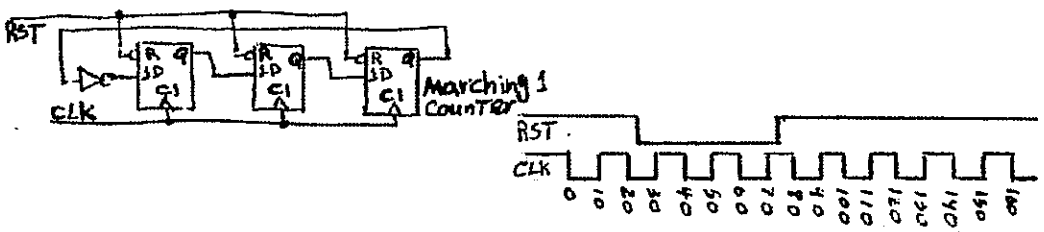
۱) $w_1 \notin L(G)\ ,w_2 \in L(G)$
۲) $w_1 \in L(G)\ ,w_2 \in L(G)$
۳) $w_1 \in L(G)\ ,w_2 \notin L(G)$
۴) $w_1 \notin L(G)\ ,w_2 \notin L(G)$

۶۲- زبان های L_1, L_2 با تعارف زیر را در نظر می گیریم : $w_1, w_2 \in \{a,b\}^*$

$$L_1=\{w_1w_2 \,||w_1|=|w_2|, w_1 \neq w_2\}$$
$$L_2=\{w_1w_2 \,|w_1,w_2 \in \{0,1\}^*, n_a(w_1)=n_b(w_2)\}$$

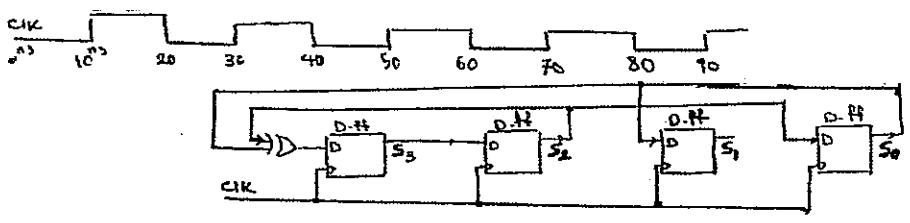
۱) L_1 از نوع آزاد از متن است ولی L_2 از این نوع نیست.
۲) L_1, L_2 هر دو آزاد از متن هستند.
۳) L_2 از نوع آزاد از متن است ولی L_1 از این نوع نیست.
۴) هیچ کدام از دو زبان آزاد از متن نیست.

۶۳- شمارنده زیر از **Flip-Flop**های **D** با **Reset** ساخته شده است. پس از **apply** کردن شکل موج نشان داده شده، در زمان ۱۶۵ خروجی شمارنده از چپ راست چه می‌باشد؟



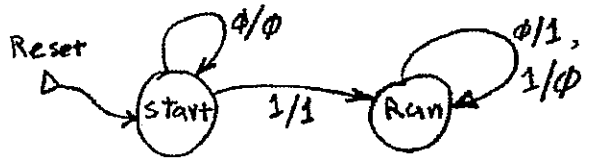
۱) $\phi 11$
۲) 11ϕ
۳) $\phi\phi 1$
۴) $\phi\phi\phi$

۶۴- در لحظهٔ $t = 0\ ns$ مقدار رشته بیتی $S(S = S_3S_2S_1S_0)$ برابر با ۰۱۱۰ است. اگر ورودی پالس ساعت مطابق شکل به مدار اعمال شود، در لحظه $t = 85\ ns$ مقدار S برابر با کدام گزینه زیر خواهد بود؟



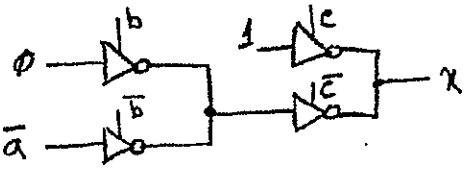
۱) ۱۱۰۱
۲) ۰۱۱۱
۳) ۰۰۱۱
۴) ۰۱۱۰

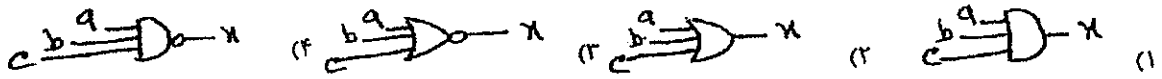
۶۵- اگر بیت‌های رشته بیتی X از راست به چپ (یعنی ابتدا بیت‌هایی کم ارزش و سپس بیت‌هایی پرارزش) به ماشین زیر داده شود و با خروجی‌های تک بیتی مدار رشته بیتی جدیدی به نام Y (و باز از راست به چپ) ساخته شود، رابطه بین X و Y به چه شکل خواهد بود؟



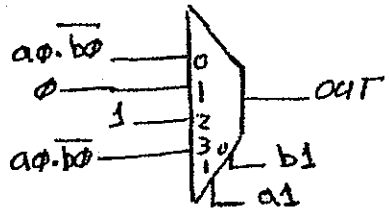
۱) X عکس Y در سیستم متمم ۱ خواهد بود.
۲) X برابر با Y خواهد بود.
۳) X عکس Y در سیستم متمم ۲ خواهد بود.
۴) X عکس Y در سیستم علامت اندازه خواهد بود.

۶۶- مداری با استفاده از بافرهای سه حالته مطابق شکل ساخته شده است. عملکرد این مدار معادل چه گیتی می‌باشد؟



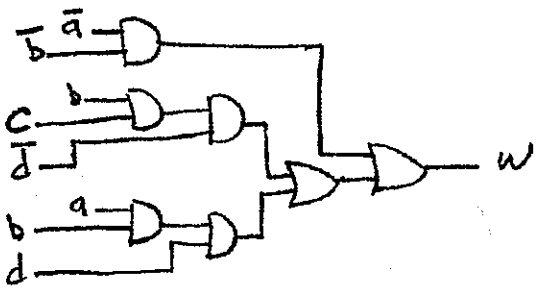


۶۷- اگر $A = a_1a_0$ و $B = b_1b_0$ اعداد دو بیتی بدون علامت باشند، خروجی مدار روبه‌رو معادل کدام یک از عبارات زیر خواهد بود؟



۱) $A > B$
۲) $A < B$
۳) $A = B$
۴) $A \neq B$

۶۸- در مدار زیر Hazard با طولانی‌ترین Duration مدار چه تغییرات ورودی حاصل می‌شود؟ (تأخیر همه گیت‌ها برابر است.)

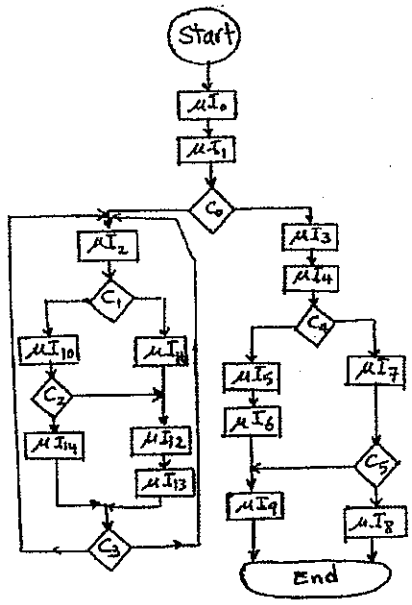


۱) $abcd: ۱۱۱۱ \rightarrow ۱۱۱۰$
۲) $abcd: ۱۱۱۰ \rightarrow ۱۱۱۱$
۳) $abcd: ۰۰۰۰ \rightarrow ۰۰۱۰$
۴) $abcd: ۰۰۱۰ \rightarrow ۰۱۱۰$

۶۹- در یک ماشین سه آدرسه حجم حافظه اصلی 2^{16} کلمه ۱۶ بیتی (هر کلمه معادل دو واحد آدرس‌پذیر) است. شیوه آدرس‌دهی در این ماشین مستقیم (ثباتی و حافظه‌ای) است و دستورات ماشین در دو قالب یک و دو کلمه‌ای کد می‌شوند. با فرض اینکه تعداد دستورات یک کلمه‌ای ۶۴ عدد است تعداد دستورات دو کلمه‌ای چند مورد است؟ (فرض کنید حداکثر تعداد ممکن ثبات عمومی در این ماشین استفاده می‌شود.)

۱) ۱۲۸ — ۲) ۶۴ — ۳) ۱۳۲ — ۴) ۲۵۶

۷۰- می‌خواهیم مدار کنترل چارت زیر را به روش ریز برنامه‌سازی شده طراحی کنیم. با فرض حجم ریز حافظه برابر ۲۵۶ ریز دستور و تعداد ۱۰۰ سیگنال کنترل در مدار، طول ریز دستور در سیستم بدون استفاده از نانو حافظه و با استفاده از نانو حافظه به ترتیب از راست به چپ چند بیت است؟



۱) ۱۰۳ و ۱۶
۲) ۱۰۳ و ۱۱
۳) ۱۱۱ و ۱۱
۴) ۱۱۱ و ۱۶

۷۱- حافظه نهان یک سیستم کامپیوتری از نوع Set-associative است. اگر تعداد مجموعه‌های ۴ بلوکی حافظه نهان ۳۲ باشد و تعداد بلوک‌های حافظه اصلی ۱k برابر حافظه نهان باشد تعداد بیت‌های فیلد tag چیست؟

۱) ۱۲
۲) ۱۰
۳) ۱۴
۴) با اطلاعات داده شده قابل تعیین نیست.

۷۲- کدام گزینه در مورد سیستم‌های I/O درست است؟

۱) در روش Programmed I/O پردازنده درگیر مراحل « انتظار برای آماده شدن دستگاه برای انتقال داده» و « انتقال داده» می‌شود.

۲) در روش Interrupted I/O پردازنده آن قدر انتظار می‌کشد تا دستگاه آماده انتقال داده شود.

۳) در روش DMA (direct memory access) پردازنده درگیر انتقال داده بین دستگاه I/O و حافظه می‌شود.

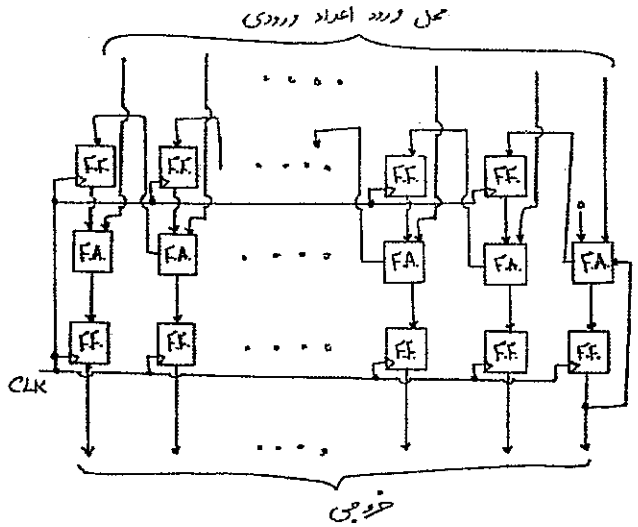
۴) روش memory–mapped I/O را می‌توان فقط در سیستمی که پردازنده آن دستورات I/O ندارد پیاده‌سازی کرد.

۷۳- شرط لازم و کافی برای سرریز شدن تقسیم دو عدد بی‌علامت A (مقسوم) و B (مقسوم علیه) که به ترتیب ۳n بیت و ۲n بیت هستند، در خارج قسمت n بیتی، چیست؟

۱) مقسوم علیه از نیمه پر ارزش مقسوم بزرگتر باشد.
۲) مقسوم علیه از نیمه پر ارزش مقسوم کوچکتر باشد.
۳) مقسوم علیه از ۲n بیت کم ارزش مقسوم بزرگتر باشد.
۴) مقسوم علیه از ۲n بیت پر ارزش مقسوم کوچکتر باشد.

@RayanAzmoon

۷۴- از مدار زیر جهت محاسبه حاصل جمع چند عدد ورودی به روش **Carry-save** استفاده می‌کنیم. برای جمع ۱۰ عدد ۳۲ بیتی چند کلاک نیاز است؟ (تمامی فلیپ فلاپ‌ها قبلاً به صفر مقداردهی شده‌اند.)



۱) ۱۱
۲) ۱۰
۳) ۴۱
۴) ۴۲

۷۵- پنج فرآیند (p_0 تا p_4)، با مشخصات زمان اجرای نشان داده شده در شکل، به ترتیب p_0 تا p_4 در صف آماده قرار دارند. هر فرآیند فقط در محل‌های مشخص شده در آن، عملیات P(s) یا (wait(s)) و V(s) یا (signal(s)) را بر روی سمافور s با مقدار اولیه یک اجرا می‌کند. اعداد نوشته شده در کنار آکولادها نشان دهندهٔ طول زمان اجرای آن بخش از فرآیندها می‌باشند. برای زمانبندی آن‌ها الگوریتم **RR (Round Robin)** با زمان کوانتوم $q=5$ استاده می‌شود: متوسط زمان بازگشت (**turn around**) و متوسط زمان انتظار فرآیندهای فوق با زمانبندی مذکور به ترتیب چقدر است؟ توجه شود که فرآیندها براساس **FIFO** از حالت بلوکه شده (**Blocked**) خارج می‌شوند. ضمناً زمان اجرای P(s) و V(s) را ناچیز در نظر بگیرید.

P_0: code۱( ); } ۱۰
P(s); code۲( ); V(s); } ۱۵

P_1: code۳( ); } ۴۰

P_2: code۴( ); } ۵۰

P_3: code۵( ); } ۱۰
P(s); code۶( ); V(s); } ۱۵

P_4: code۷( ); } ۱۵
P(s); code۸( ); V(s); } ۱۰

۱) ۱۳۵، ۱۰۲
۲) ۱۳۳، ۹۹
۳) ۱۴۱، ۱۰۸
۴) بن بست رخ می‌دهد و اجرای فرآیندها به اتمام نمی‌رسد.

۷۶- اگر در یک سیستم دو فرآیند p_1 و p_2 داشته باشیم که **job**های فرآیند p_1 بصورت دوره‌ای هر ۵ ثانیه یکبار و **job**های فرآیند p_2 بصورت دوره‌ای هر ۴ ثانیه یکبار به سیستم وارد شوند و زمان اجرای هر **job** از فرآیند p_1 برابر با ۳ ثانیه و زمان اجرای هر **job** از فرآیند p_2 برابر با ۱ ثانیه باشد، بهره‌وری (**utilization**) و میانگین زمان پاسخ (**average response time**) سیستم به ترتیب چه اعدادی خواهند بود؟ (الگوریتم زمان‌بندی **RR** با برش زمانی $q=1$ است و اگر در لحظه t یک **job** به سیستم وارد شود و در همین لحظه یک **job** دیگر پردازنده را ترک کرده و به صف آمادگی (**ready queue**) منتقل شود، اولویت با **job** قبلی موجود در سیستم است که تازه پردازنده را رها کرده است. زمان پاسخ، تأخیر بین ورود هر **job** و اولین زمان در اختیار گرفتن پردازنده توسط آن **job** است.)

۱) $\frac{5}{9}$ ، ۹۰٪
۲) $\frac{1}{3}$ ، ۸۵٪
۳) $\frac{1}{3}$ ، ۹۰٪
۴) $\frac{5}{9}$ ، ۹۰٪

۷۷- حافظه اصلی با وضعیت نشان داده شده در شکل را در نظر بگیرید. اگر مدیریت حافظه اصلی براساس اختصاص‌دهی پویا باشد و اختصاص‌دهی فضای خالی به فرآیندها براساس Next-fit انجام گیرد و فرآیندهای p_0 ,p_1 ,..... ,p_5 جهت اجرا شدن، مطابق با اطلاعات جدول زیر وارد سیستم شوند. با فرض اینکه از بین فضاهای پرشمارهٔ ۱ تا ۴، فقط فضای پر ۳ در لحظه t+۲۰ آزادگردد (دیگر فضاهای پر تا اتمام اجرای فرآیندهای فوق آزاد نمی‌گردند)، متوسط زمان بازگشت (turn around) و متوسط زمان انتظار فرآیندهای فوق در روش FCFS به ترتیب چقدر است؟

فضای پر ۱ (۳۰KB)
فضای خالی ۱ (۲۰KB)
فضای پر ۲ (۱۰KB)
فضای خالی ۲ (۴۰KB)
فضای پر ۳ (۲۰KB)
فضای خالی ۳ (۳۰KB)
فضای پر ۴ (۴۰KB)
فضای خالی ۴ (۳۰KB)

فرآیند	زمان ورود	حافظه مورد نیاز (KB)	زمان سرویس
p_0	t	۲۵	۳۰
p_1	t+۱	۲۰	۴۰
p_2	t+۲	۴۰	۲۰
p_3	t+۳	۲۵	۴۵
p_4	t+۴	۱۰	۳۵
p_5	t+۵	۳۵	۱۵

۱) ۱۰۹٫۵ , ۸۵٫۸۳
۲) ۱۰۹٫۵ , ۷۸٫۶۷
۳) ۱۱۰٫۸۳ , ۸۰
۴) ۱۱۶٫۶۷ , ۸۵٫۸۳

۷۸- یک دیسک را در نظر بگیرید که شامل ۱۰۰ سیلندر است (۰ تا ۹۹). زمان لازم برای عبور هد از یک سیلندر به سیلندر مجاور یک واحد زمانی است. در زمان صفر هد بر روی سیلندر صفر است و درخواستی از گذشته وجود ندارد. شش درخواست در زمان‌های مختلف مطابق جدول زیر وارد می‌شوند.

زمان ورود درخواست: ۰ ۱۰ ۲۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰
سیلندر درخواست شده: ۲۱ ۷۵ ۱۶ ۶۸ ۲ ۱۷

در زمان حرکت هد به سمت یک سیلندر، ورود درخواست جدید تأثیری بر حرکت ندارد. ترتیب اجرای درخواست‌ها برای الگوریتم SCAN (یا آسانسور) چیست؟

۱) ۰ ۲۱ ۷۵ ۱۶ ۱۷ ۲ ۶۸
۲) ۰ ۲۱ ۷۵ ۱۶ ۲ ۱۷ ۶۸
۳) ۰ ۲۱ ۷۵ ۱۶ ۶۸ ۲ ۱۷
۴) ۰ ۲۱ ۷۵ ۶۸ ۱۶ ۲ ۱۷

@RayanAzmoon

۷۹- در این سوال تفاوت‌های مابین تغییر متن (context switch) در فرآیندها و تغییر متن در نخ‌های یک فرآیند بررسی می‌شوند. کدام گزینه صحیح است؟

۱) تغییر متن در فرآیندها موجب تغییر اشاره‌گر پشته (SP) و پاک شدن TLB می‌شود.
تغییر متن در نخ‌ها موجب تخصیص سهم زمانی تازه می‌شود و برنامه شمار (PC) تغییر می‌یابد.

۲) تغییر متن در فرآیندها موجب تغییر ثبات‌های اجرایی برنامه می‌شود و با TLB کاری ندارد.
تغییر متن در نخ‌ها موجب تغییر اشاره‌گر پشته (SP) و پاک شدن TLB می‌شود.

۳) تغییر متن در فرآیندها موجب تغییر ثبات‌های اجرایی برنامه می‌شود و سیاست‌های حفاظتی را تغییر می‌دهد.
تغییر متن در نخ‌ها موجب تغییر اشاره‌گر پشته (SP) و پاک‌شدن TLB می‌شود.

۴) تغییر متن در فرآیندها موجب تغییر ثبات‌های اجرایی برنامه و تغییر برنامه شماره (PC) می‌شود.
تغییر متن در نخ‌ها ثبات‌ها و جداول مدیریت حافظه را تغییر نمی‌دهد و اشاره‌گر پشته (SP) را تغییر می‌دهد.

۸۰- آیا می‌توان یک مانیتور را از داخل یک مانیتور دیگر فراخوانی کرد؟

۱) امکان‌پذیر است ولی نتیجه غلط خواهد داد.

۲) امکان‌پذیر است و مشکلی ندارد.

۳) امکان‌پذیر است ولی می‌تواند به بن بست بیانجامد.

۴) امکان‌پذیر است به شرطی که زنجیره‌وار ادامه نیابد و فقط شامل دو مانیتور باشد.

@RayanAzmoon

@RayanAzmoon

501

C

501C

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

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

صبح جمعه
۸۹/۱۱/۲۹

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل ـ سال ۱۳۹۰

مجموعه مهندسی کامپیوتر ـ کد ۱۲۷۷

تعداد سؤال: ۶۰ — مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

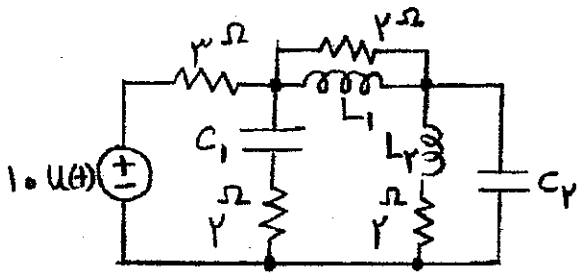
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی معماری کامپیوتر (مدارهای الکتریکی، VLSI، الکترونیک دیجیتال، انتقال داده‌ها)	۲۰	۱	۲۰
۲	دروس تخصصی نرم افزار (کامپایلر، زبانهای برنامه سازی، طراحی الگوریتم، پایگاه داده)	۲۰	۲۱	۴۰
۳	دروس تخصصی هوش مصنوعی (مدارهای الکتریکی، طراحی الگوریتم‌ها، هوش مصنوعی)	۲۰	۴۱	۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۹

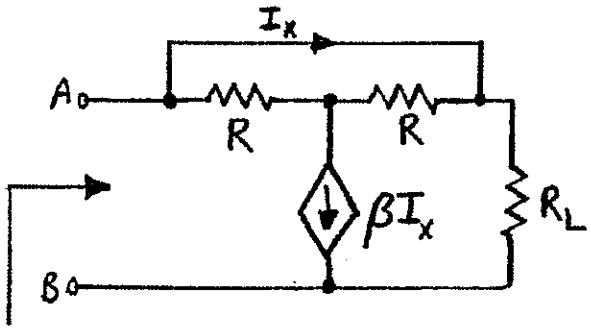
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- در مدار شکل زیر تمام شرایط اوّلیه مدار برابر با صفر است. مقدار جریان‌های $i_{c_1}(0^+)$ و $i_{L_1}(+\infty)$ به ترتیب چند آمپر است؟



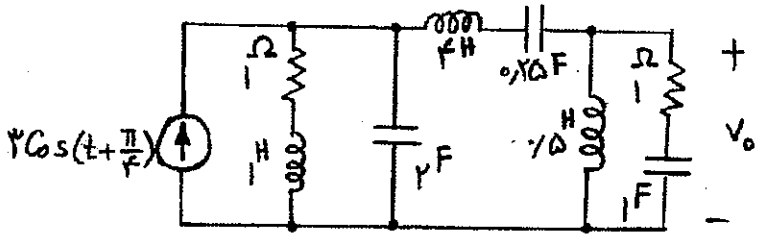
۱) ۰ و ۰
۲) ۲ و ۱
۳) ۱ و ۲
۴) ۱٫۲۵ و ۲

۲- مقاومت دیده شده بین دو سر A و B مدار شکل زیر کدام است؟



۱) $\frac{۲+\beta}{۲-\beta}R_L$
۲) $\frac{۲-\beta}{۲+\beta}R_L$
۳) $\frac{\beta+۲}{\beta-۲}R_L$
۴) $\frac{\beta-۲}{\beta+۲}R_L$

۳- در مدار شکل زیر ولتاژ حالت دائمی سینوسی $v_o(t)$ کدام گزینه زیر است؟



۱) $v_o(t)=۳\sin(t)$
۲) $v_o(t)=۳\sqrt{۲}\sin(t-\frac{\pi}{۴})$
۳) $v_o(t)=۳\sqrt{۲}\cos(t)$
۴) $v_o(t)=۳\cos(t+\frac{\pi}{۴})$

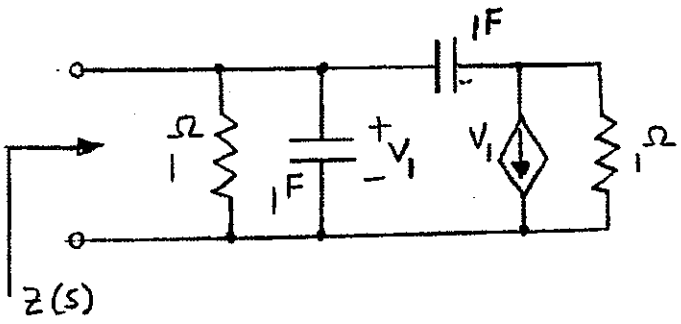
۴- تابع شبکه یک مدار خطی تغییرناپذیر با زمان به شکل زیر است. پاسخ ورودی صفر این مدار به شرایط اولیه $y(۰)=۱$ و $y'(۰)=۱$ چیست؟

$$H(s)=\frac{Y(s)}{X(s)}=\frac{۲s+۳}{s^۲+۳s+۲}$$

۱) $y(t)=-e^{-t}+۲e^{-۲t}$
۲) $y(t)=۲e^{-t}-e^{-۲t}$
۳) $y(t)=۳e^{-t}-۲e^{-۲t}$
۴) اطلاعات مسئله برای حل آن کافی نیست.

@RayanAzmoon

۵- تابع امپدانس مدار شکل زیر کدام گزینه است؟



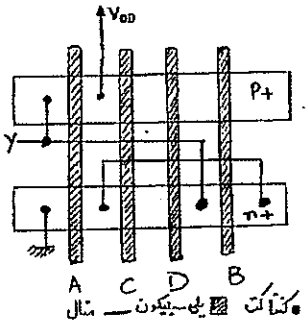
۱) $z(s)=\frac{s+1}{s^2+4s+1}$

۲) $z(s)=\frac{s+1}{s^2+1}$

۳) $z(s)=\frac{s}{s^2+4s+1}$

۴) $z(s)=\frac{s}{s^2+1}$

۶- دیاگرام میله‌ای (**Stick Diagram**) زیر نمایانگر مدار کدام یک از توابع زیر است؟



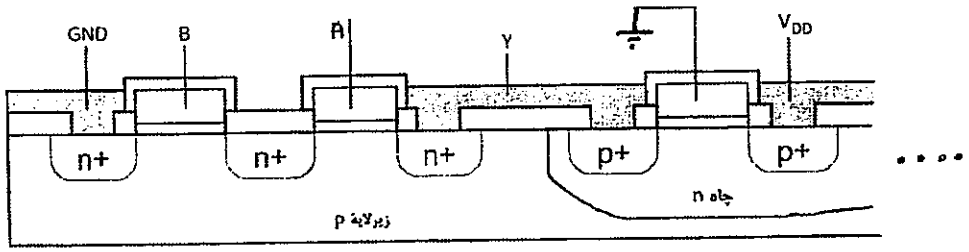
۱) $Y=\overline{B+CD}$ (مدار پویا)

۲) $Y=\overline{B}.\overline{C}.\overline{D}$ (مدار پویا)

۳) $Y=\overline{A+B+C.D}$ (مدار ایستا)

۴) $Y=\overline{A}+\overline{B}.\overline{C}.\overline{D}$ (مدار ایستا)

۷- نمودار زیر نمای مقطعی از یک گیت منطقی با دو ورودی **A** و **B** را به تصویر کشیده است. تابع منطقی **Y** چیست؟

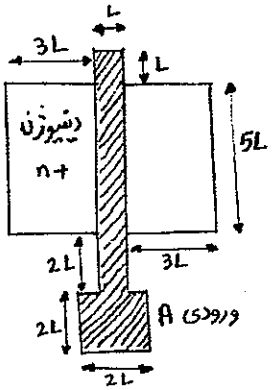


۱) $Y=AND(A,B)$ ۲) $Y=XOR(A,B)$ ۳) $Y=NOR(A,B)$ ۴) $Y=NAND(A,B)$

۸- در جانمایی داده شده، خازن ملاحظه شونده از ورودی A چند fF (فمتوفاراد) است؟

$C_{poly-over-field}$ پولی روی اکسید میدان $= 0.2 \frac{fF}{\mu m^2}$ (فمتوفاراد بر میکرومتر مربع)

$C_{poly-over-channel}$ پولی روی کانال، $L=1\,\mu m$ $= 2 \frac{fF}{\mu m^2}$ (فمتوفاراد بر میکرومتر مربع)



۱) ۲٫۴

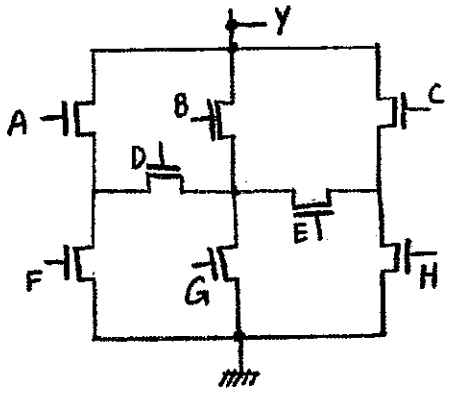
۲) ۱۵

۳) ۱۱٫۴

۴) ۲۴

پلی‌سیلیکون ☐ دیفیوژن n+

۹- در مدار پایین‌بر نشان داده شده در شکل و مدار بالابر متناظر آن در تحقق سی موس می‌خواهیم یک جانمایی (لی آوت) داشته باشیم که قطعات یکپارچه‌ای از مناطق دیفیوژن +n و +p بدون بریدگی آن را پیاده‌سازی نمایند و هر ورودی به یک قطعه پلی سیلیکون متصل شود که این مناطق دیفیوژن را به صورت عمودی قطع نماید. چه ترتیبی از ورودی‌ها برای این کار مناسب است؟



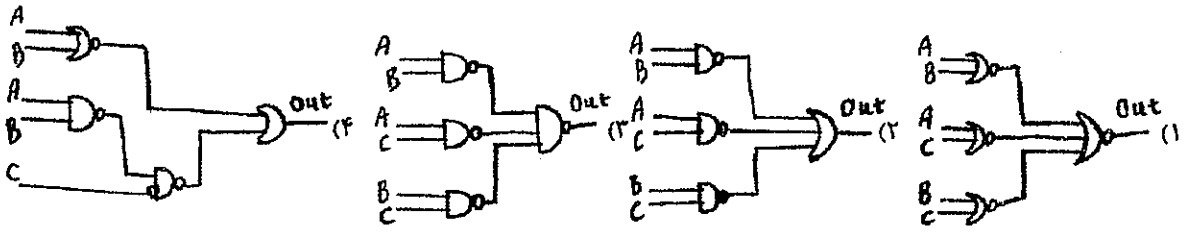
۱) ABCDEFGH

۲) FABEHGDC

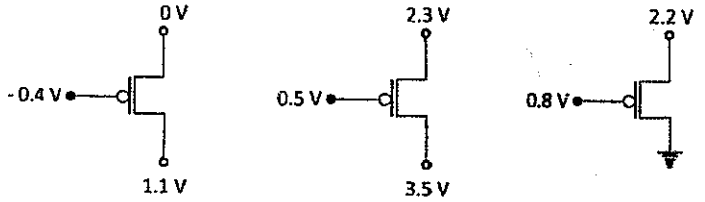
۳) CEGFABDH

۴) ترتیب مناسبی برای این کار وجود ندارد.

۱۰- یک فروشگاه دارای یک باجه فروش سریع و سه باجه فروش عادی است. گیشه فروش سریع فقط وقتی راه‌اندازی می‌شود که دو یا بیشتر از گیشه‌های فروش عادی مشغول باشند. فرض کنید متغیرهای بولی (Boolean) A , B , C وضعیت هر یک از گیشه‌های فروش عادی را نشان دهد (۱ مشغول و صفر بیکار) کدام یک از مدارهای زیر در سرعت مشابه کمترین مساحت را برای طراحی در منطق CMOS استاندارد دارا می‌باشد؟ خروجی out مدیر فروشگاه را از ضرورت راه‌اندازی باجه فروش سریع آگاه می‌سازد.



۱۱- با فرض آن که مقدار ولتاژ آستانه برای ترانزیستور pMOS برابر V ۰٫۴ - باشد، کدام گزینه وضعیت صحیح بایاس را برای هر سه حالت (الف)، (ب) و (ج) درست نشان داده است؟



۱) (الف) = (ب) = خطی و (ج) = اشباع

۲) (الف) = اشباع، (ب) = خطی و (ج) = نقطه مرزی اشباع و خطی

۳) (الف) = (ج) = اشباع و (ب) = خطی

۴) (الف) = اشباع، (ب) = قطع و (ج) = نقطه مرزی اشباع و خطی

۱۲- فرض کنید مقادیر مندرج در جدول زیر توسط طراح سخت‌افزار برای یک ترانزیستور MOS اندازه‌گیری شده باشند:

$$\begin{cases} I_D(sat)=\frac{K}{2}(V_{GS}-V_{TH})^2(1+\lambda V_{DS}) \\ I_D(linear)=\frac{K}{2}[2(V_{GS}-V_{TH})V_{DS}-V_{DS}^2] \end{cases}$$

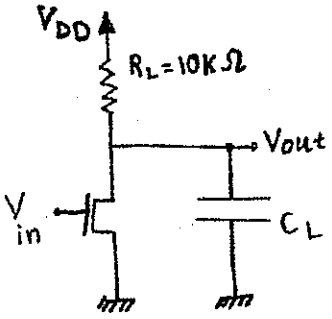
V_{GS}	V_{DS}	V_{BS}	$I_D(\mu A)$
۲	۵	۰	۱۰
۵	۵	۰	۴۰۰
۵	۵	-۳	۲۸۰
۵	۸	۰	۴۸۰

پارامتر ضریب مدولاسیون این وسیله چیست؟

۱) $0/1\ V^{-1}$ ۲) $0/03\ V^{-1}$ ۳) $0/02\ V^{-1}$ ۴) $0/05\ V^{-1}$

۱۳- برای یک معکوس کننده با بار مقاومتی با روش جریان متوسط $\left(t_p=\frac{C_{load}*\Delta V}{I_{متوسط}}\right)$ زمان گذر t_{PHL} چند نانوثانیه (ns) است؟ ورودی تابع پله ایده‌آل با گذر از صفر به V_{DD} در زمان صفر است.

$V_{DD}=5\ V, \mu_n C_{ox}=25\ \frac{\mu A}{V^2}, R_L=10\ k, (\frac{W}{L})_n=10, C_L=1\ pF$ (پیکوفاراد) , $V_{tn}=1\ V$

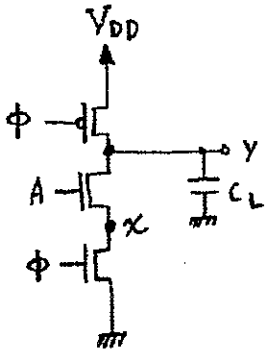


۱) ۱/۱۳
۲) ۱/۲۶
۳) ۲/۱
۴) ۱/۸۵

۱۴- در مدار دینامیکی زیر ابتدا سیگنال ϕ صفر است و سپس مقدار آن یک می‌شود. فرض کنید مدت طولانی در مقدار صفر سپری شده است. مقدار سیگنال A هم یک است. در ابتدای زمان یک شدن سیگنال ϕ، ولتاژ در گره میانی x چند ولت (V) است؟

$\lambda=0, \gamma=0, \mu_p C_{ox}=60\ \frac{\mu A}{V^2}, \mu_n C_{ox}=200\ \frac{\mu A}{V^2}$,(فمتوفاراد) $C_L=200\ fF$.

برای همه‌ی nMOSها $(\frac{W}{L})_n=4$ ، $(\frac{W}{L})_p=5$ ، سطح ورودی یک $=V_{DD}=2\ V, |V_t|=0/5\ V$

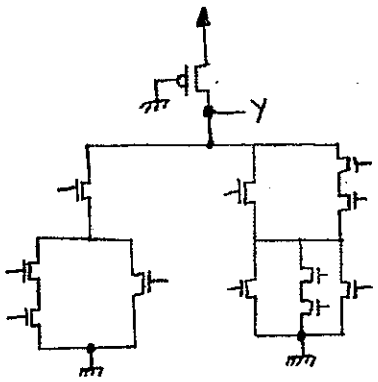


۱) ۰
۲) ۱/۵
۳) ۱
۴) ۲

۱۵- درگیت‌شبه‌ان‌موس (Pseudo nMOS) زیر بدترین‌مقدار V_{OL} چندولت(V) است؟ فرض کنید:

$$\left(\frac{W}{L}\right)_p = ۲ , \left(\frac{W}{L}\right)_n = ۸ , \mu_n C_{ox} = ۲۰۰ \frac{\mu A}{V^۲} , \mu_p C_{ox} = ۶۰ \frac{\mu A}{V^۲} , \gamma = ۰ , \lambda = ۰$$

$$|V_t| = ۰/۵\ V , V_{DD} = ۲V$$



۱) ۰/۰۵۷
۲) ۰/۲۳۴
۳) ۰/۱
۴) ۰/۲۴۵

۱۶- فریم‌های ۵۰۰۰ بیتی از طریق یک کانال ماهواره‌ای که تأخیر انتشار رفت و برگشت در آن ۴۹۵ ms است با سرعت ۱ Mbps فرستاده می‌شوند. برای دستیابی به کارآیی کانال ۵۰٪ حداقل چند بیت برای شماره‌گذاری فریم‌ها مورد نیاز است اگر پروتکل Sliding Window باشد؟

۱) ۵ ۲) ۲۵ ۳) ۶ ۴) ۵۰

۱۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱) نویز انترمدولاسیون را می‌توان با فیلتر حذف کرد.
۲) اعوجاج تضعیف ناشی از رفتار غیرخطی کانال انتقال است.
۳) با کد CRC می‌توان خطاهای تک بیتی را اصلاح کرد.
۴) توان نویز حرارتی متناسب با پهنای باند کانال انتقال است.

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) میزان تضعیف کابل هم محور به فرکانس حامل سیگنال عبوری بستگی دارد.
۲) دامنه امواج رادیویی در فضای آزاد متناسب با افزایش فاصله کاهش می‌یابد.
۳) میزان تضعیف فیبر نوری با افزایش طول آن به صورت نمایی افزایش می‌یابد.
۴) میزان تضعیف امواج رادیویی در فضای آزاد با افزایش طول موج آنها افزایش می‌یابد.

۱۹- یک منبع ۶ علامت مختلف تولید می‌کند که احتمال وقوع آنها یکسان است، اگر نرخ تولید علائم هزار علامت در دقیقه باشد، حداقل نرخ تقریبی ارسال این علائم چند بیت بر ثانیه می‌تواند باشد؟

۱) ۱۷ ۲) ۵۰ ۳) ۴۳ ۴) ۱۶۶

۲۰- فرض کنید در پروتکل کنترل جریان توقف و انتظار (Stop & Wait) از یک پیوند ارتباطی به پهنای باند ۱ Gbps استفاده کرده باشیم. تأخیر انتها به انتها برابر ۱۵ میلی‌ثانیه و اندازهٔ بسته‌ها ۱ کیلوبایت است. مقدار گذردهی (Throughput) این سیستم تقریباً چه قدر است؟

۱) ۱۲۵ مگا بایت بر ثانیه ۲) ۳۳ کیلو بایت بر ثانیه ۳) ۶۶ کیلو بیت بر ثانیه ۴) ۲۶ مگا بیت بر ثانیه

@RayanAzmoon

۲۱- جدول پارس SLR(۱) به شرح زیر مفروض است. با افزون دستور SR در خانه‌های مناسب جدول، چند ردیف از جدول را می‌شود حذف کرد؟ مقصود از دستور SR دستور ترکیبی شیفت به ردیف حذف شده و کاهش (Reduce) در ردیف حذف شده است.

	a	b	d	s	S	A	B	C
۱	$S_۳$	$R_۳$	$R_۳$		$G_۲$	$G_۶$		
۲				A				
۳	$S_۳$	$R_۳$	$R_۳$			$G_۴$		
۴			$S_۵$					
۵		$R_۲$	$R_۲$					
۶		$S_۹$					$G_۷$	
۷			$S_{۱۰}$					$G_۸$
۸				$R_۱$				
۹			$R_۴$					
۱۰				$R_۵$				

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۳

۲۲- دستور Case به شرح زیر مفروض است. اندازهٔ جدول پرش (Jump Table) در کد تولید شده آن کدام است؟

```
Case I of
۲:St۱ ;
۱۰:St۲ ;
۵ و ۶:St۳
end case
```

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۹ ۴) ۸

۲۳- آرایه A:array[۱..۱۰، ۲..۷] of T مفروض است. اگر حافظهٔ لازم برای هر متغیر از نوع T برابر ۲ واحد آدرس و آدرس شروع حافظهٔ اختصاص یافته به آرایه A برابر ۱۰۰۰ باشد، آدرس شروع مجازی آرایه A کدام است؟

۱) ۹۷۶ ۲) ۹۸۴ ۳) ۱۰۲۴ ۴) ۹۹۲

۲۴- گرامر مستقل از متن G به شرح زیر مفروض است. معین کنید چند زوج قاعدهٔ تولید در این گرامر با شرایط LL(۱) بودن سازگاری ندارند؟ λ نماد رشته‌ای به طول صفر است.

S→ABC S→D
A→aA A→λ
B→Bb B→a
C→b D→b

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

۲۵- گرامر SLR(۱) به نام G و به شرح زیر مفروض است. فرض کنید با استفاده از مولد پارس SLR(۱) یک جدول پارس به نام S برای G بدست آورده‌ایم. همچنین با استفاده از مولد پارس LALR(۱) جدول پارس دیگری برای G به نام L بدست آورده‌ایم. کدام گزینه در مورد S و L صحیح است؟ λ نماد رشته‌ای به طول صفر است.

S→AB
A→dAa
A→λ
B→aAb

۱) تعداد خانه‌های خطا در S بیشتر از L است.
۲) محتوی دو جدول S و L کاملاً با هم برابرند.
۳) تعداد خانه‌های با دستور R (Reduce یا کاهش) در S بیشتر از L است.
۴) تعداد خانه‌های با دستور R (Reduce یا کاهش) در S کمتر از L است.

۲۶- شبه کد زیر را در نظر بگیرید:

```
int x=2;
proc f()
        {print (x*x);}
proc g()
        {h(f);}
proc h(p){
        int x=3;
        p();}
g();
```

نتیجه اجرای برنامه در دو حالتی که زبان از حوزه ایستا (static scope) و حوزه پویا (dynamic scope) استفاده می‌کند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) ۴،۴ ۲) ۴،۹ ۳) ۹،۹ ۴) ۹،۴

۲۷- این عبارت حساب لامبدا (Lambda Calculus) را در نظر بگیرید: $\lambda x.(x(\lambda y.y\ a)x)y$ کدام متغیر یا متغیرها حداقل یک بار در عبارت به صورت آزاد (free) ظاهر شده‌اند؟

۱) a ۲) x و a ۳) y و x ۴) y و a

۲۸- چنانچه در یک زبان برنامه‌سازی بتوان با اعلان A:int Tarray[α...β]; یک ماتریس بالا مثلثی از اعداد صحیح تعریف نمود و از روش ردیفی (Row Major) برای ذخیره‌ی عناصر استفاده شود، آدرس عنصر A[i,j] از کدام گزینه زیر به دست می‌آید؟ (به شکل زیر توجه کنید.) فرض کنید Address(A[α,۱])=μ , size(int)=۲

A[α, 1]

A[α+1, 1] A[α+1, 2]

A[β, 1] ---------- A[β,β−α+1]

۱) $\mu+(\sum_{k=1}^{i-\alpha}k)\times 2+(j-1)\times 2$

۲) $\mu+(\sum_{k=1}^{\alpha}k)\times i+(j-1)\times 2$

۳) $\mu+(\beta-\alpha)\times(j-i+1)\times 2$

۴) $\mu+(i-\alpha)\times 2+(j-1)\times 2$

@RayanAzmoon

۲۹- برنامه زیر را در یک زبان برنامه‌نویسی که در آن حوزه تعریف متغیرهای تودرتو (Nested Scope) مجاز است در نظر بگیرید:

```
Procedure main
        integer I;
        integer A[0:4];
        for I=0 to 4 do A[I]=I;
        I=I;
        P(I , A [I]);
        Write (I , A[I]);

        procedure P (integer A; integer B);
                integer T;
                A=A+I; T=B+I; I=I+I; B=A+T;
                Write (A , B);
        end p
end main
```

برای برنامه بالا، آدرس‌های زیر را در نظر بگیرید:

۴۰۰= محل دستورالعملی از سیستم عامل که برنامه **main** را فراخوانی می‌کند.

۶۰۰= محل فراخوانی رویه **P** در برنامه **main**.

۹۰۰= آدرس ابتدای حافظه ذخیره داده‌های برنامه.

۱۰۰۰= آدرس ابتدای رکورد فعال‌سازی برنامه **main**.

۱۰۵۰= آدرس ابتدای محل ذخیره آرایه **A**.

۱۱۰۰= آدرس ابتدای رکورد فعال‌سازی رویه **P**.

با توجه به اطلاعات فوق در رویه **P** مقدار **Static link** و **Dynamic link** به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) ۶۰۰ و ۱۰۰۰ ۲) ۱۰۰۰ و ۶۰۰ ۳) ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰ ۴) ۱۱۰۰ و ۹۰۰

۳۰- کدام گزینه در مورد **Dynamic chain pointer** (اشاره‌گر زنجیر پویا) «**DCP**» و **Static chain pointer** (اشاره‌گر زنجیر ایستا) «**SCP**» درست است؟

۱) برای پیاده‌سازی قوانین حوزه پویا می‌توان از روش نمایشگر (display) استفاده کرد.

۲) وقتی از قوانین حوزه ایستا (static scope rules) استفاده می‌شود نیاز به DCP نیست.

۳) برای پیاده‌سازی قوانین حوزه ایستا می‌توان از جدول محیط ارجاع مرکزی (centeral referencing environment) استفاده کرد.

۴) وقتی از قوانین حوزه پویا (Dynamic scope rules) استفاده می‌شود نیاز به SCP نیست.

۳۱- در یک راهرو **n** تابلو پشت سرهم برای نصب پوستر آماده شده است (تابلوهای b_1 تا b_n). طبق مقررات، یک پوستر نباید در دو تابلوی پشت سرهم و در یک تابلو نباید بیش از یک عدد از یک پوستر نصب شود. برای هر تابلوی b_i یک «ضریب دید» w_i تعیین شده که نشان دهنده‌ی میزان دید آن تابلو است (هر چه این عدد بزرگ‌تر باشد به این معنی است که پوستر این تابلو بیش‌تر از بقیه دیده می‌شود.) (بدیهی است که پوسترها نباید هم دیگر را بپوشانند. اما همیشه جا برای نصب پوستر در هر تابلو هست).

با داشتن **w**ها برای همه‌ی تابلوها، می‌خواهیم یک پوستر را در تعدادی از این تابلوها نصب کنیم که مجموع ضریب دید آن بیشینه شود. می‌توان نشان داد که مسئله راه‌حل پویا دارد. برای این کار فرض کنید $f(i)$ مجموع ضریب دید (وزن) تابلوهای با شماره ۱ تا **i** است که بر روی آن‌ها پوستر نصب می‌شود. در آن صورت کدام‌یک از رابطه‌های بازگشتی زیر درست است؟ (بدیهی است که $f(0)=0$ و $f(1)=w_1$)

۱) $f(i)=\max\{f(i-1), w_i+f(i-2)\}$

۲) $f(i)=\max\{f(i-1), w_1+f(i-2)\}$

۳) $f(i)=\max\{f(i-2), w_1+f(i-1)\}$

۴) $f(i)=\max\{f(i-1)+w_1, f(i-2)\}$

۳۲- چند تا از گزاره‌های زیر درست هستند؟

I. اگر در یک گراف وزن‌دار بدون جهت، یال $e=(u,v)$ در درخت فراگیر کمینه باشد، حتماً دو رأس وجود دارد که کوتاه‌ترین مسیر بین آن دو از e می‌گذرد.

II. مسئله‌ی یافتن همه‌ی کوتاه‌ترین مسیرها از یک رأس به بقیه‌ی رأس‌ها را در یک گراف وزن‌دار بدون جهت و هم‌بند با مجموعه‌ی یال‌های E را می‌توان در $O(|E|)$ و نه در $O(|E|+|V|)$ یافت.

III. در یک گراف وزن‌دار و ساده بدون جهت با وزن‌های نامساوی، یال با سبک‌ترین وزن و یال دومین سبک‌ترین وزن هر دو در درخت فراگیر کمینه هستند.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

۳۳- دو آرایه‌ی مرتب A_1 و A_2 با مجموع تعداد n عنصر داده شده‌اند. فرض کنید که عناصر مجزا هستند. می‌خواهیم k امین عنصر $A_1 \cup A_2$ را به دست آوریم.

این کار را می‌توان در کدام زمان زیر انجام داد؟

۱) $O(\lg n)$ ۲) $O(\lg^2 n)$ ۳) $O(n+\lg n)$ ۴) $O(\lg \lg n)$

۳۴- بر روی آرایه‌ی A با N عنصر A[1] تا A[N] که در ابتدای حاوی جای گشتی از اعداد ۱ تا N است، رویهٔ زیر را اجرا می‌کنیم:

```
MAYBESORT(A,N)
1   k←0
2   repeat
3       k←k+1
4       for i=1 to N
5           do B[i]←A[A[i]]
6       for i=1 to N
7           do A[i]←B[i]
8   unitl ∀1≤i≤N A[i]=i
9   return k
```

کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) مقدار خروجی دقیقاً مقدار N است.
۲) مقدار خروجی دقیقاً مقدار $N-1$ است.
۳) خروجی این برنامه هیچ وقت بیش‌تر از $\lceil \log N \rceil$ نیست.
۴) اجرای این برنامه ممکن است هیچ وقت تمام نشود.

۳۵- در الگوریتم فشرده‌سازی هافمن، اگر برای یافتن دو نویسه با کمترین فراوانی از جست و جوی خطی به جای هرم (heap) استفاده شود، زمان اجرای آن چه خواهد بود؟ (n تعداد نویسه‌هایی است که قرار است کدگذاری شوند.)

۱) $\Theta(n)$ ۲) $\Theta(n^2)$ ۳) $\Theta(n^2 \lg n)$ ۴) $\Theta(n \lg n)$

۳۶- برای تعیین کلید اصلی یک رابطه توجه به کدام‌یک از موارد زیر ضروری است؟

۱) مقادیر ابر کلیدهای رابطه
۲) عملیات مورد نیاز روی رابطه
۳) مقادیر خصیصه‌های رابطه در زمان بارکردن رابطه
۴) معنی خصیصه‌های رابطه در دنیای خارج

۳۷- رابطه‌های r و s را در نظر بگیرید:

$r(\underline{R_1}:D_1, R_2:D_2, R_3:D_3)$

$s(\underline{R_2}:D_2, R_3:D_3, R_4:D_4)$

کدام زیر مجموعه از صفات r می‌تواند کلید خارجی باشد؟

۱) R_2 ۲) R_3 ۳) R_2, R_3 ۴) R_1, R_2

۳۸- رابطه‌های $S(A,C,D)$, $R(A,B)$ زیر مفروض‌اند:

R

A	B
1	2
3	4

S

A	C	D
1	2	3
1	3	4
2	4	5

$S \supset\subset R$ چند تاپل خواهد داشت؟ ($\supset\subset$: فراپیوند طبیعی کامل ــ Natural full outor join)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۳۹- رابطه $R(A,B,C,D,E)$ و وابستگی‌های تابعی (Functional Dependency) زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید

$A \rightarrow BC$

$CD \rightarrow E$

$\square \rightarrow D$

نمی‌دانیم $\square$ چیست و $\square$ می‌تواند هر زیرمجموعه غیرتهی از صفات R باشد.

کدام یک از گزاره‌های زیر مستقل از $\square$ صحیح است؟

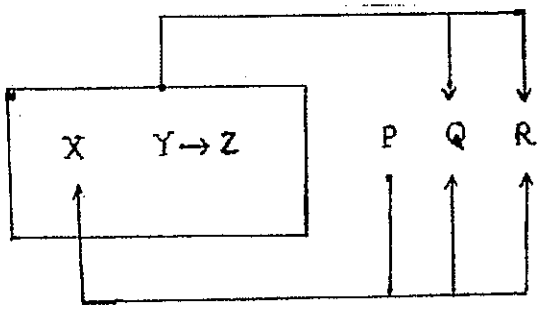
I. هر کلید کاندید R شامل A است.

II. هیچ کلید کاندیدی از R شامل C نیست.

III. بعضی از کلیدهای کاندید R شامل C هستند و بعضی دیگر شامل C نمی‌باشند.

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

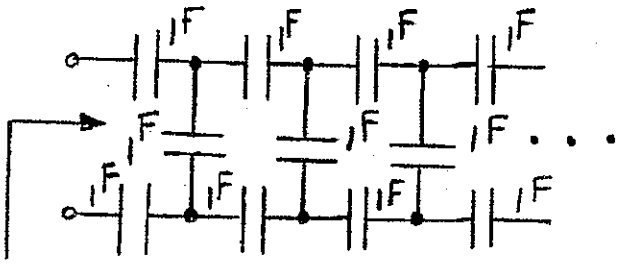
۴۰- رابطه $A(X,Y,Z,P,Q,R)$ با وابستگی‌های تابعی (Functional Dependency) شکل زیر را در نظر بگیرید. این رابطه در کدام سطح نرمال است؟



۱) 1NF
۲) 2NF
۳) BCNF
۴) 3NF

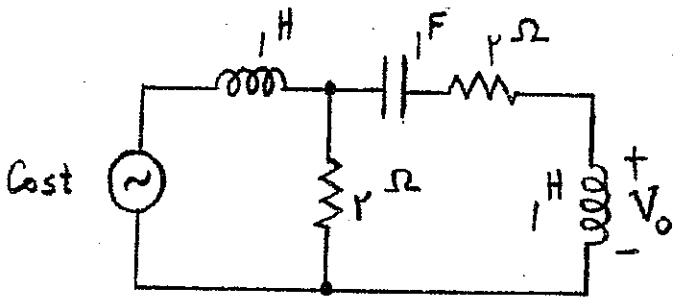
@RayanAzmoon

۴۱- شبکه خازن‌های شکل زیر از سمت راست نامتناهی است. خازن معادل شبکه چند فاراد است؟



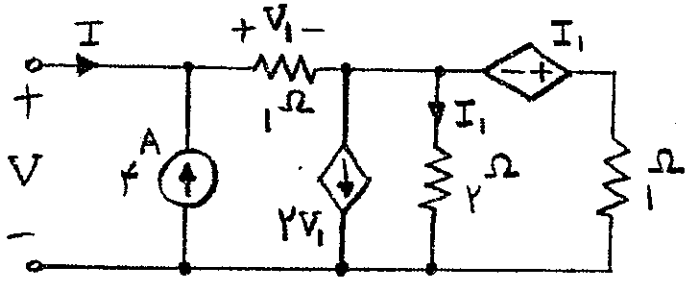
۱) ۰/۳۵
۲) ۰/۳۳
۳) ۱
۴) ۳

۴۲- در مدار شکل زیر فازور ولتاژ V_o چیست؟



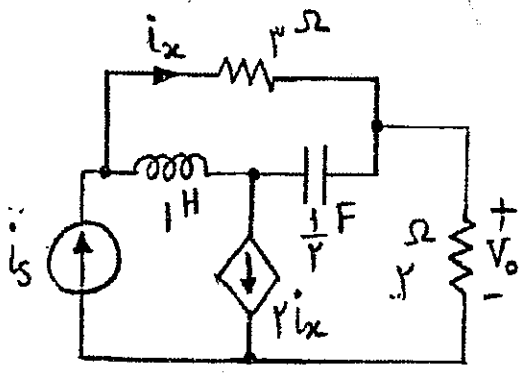
۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}e^{-j۴۵^\circ}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}e^{-j۴۵^\circ}$
۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۴}e^{j۴۵^\circ}$
۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}e^{j۴۵^\circ}$

۴۳- ولتاژ و مقاومت معادل تونن مدار شکل زیر به ترتیب از راست به چپ چند ولت و چند اهم است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ، -۲
۲) $\frac{۵}{۳}$ ، $-\frac{۱۰}{۳}$
۳) $\frac{۱}{۲}$ ، ۲
۴) $\frac{۵}{۳}$ ، $\frac{۱۰}{۳}$

۴۴- معادله دیفرانسیل ارتباط دهنده V_o به i_s مدار شکل زیر کدام است؟



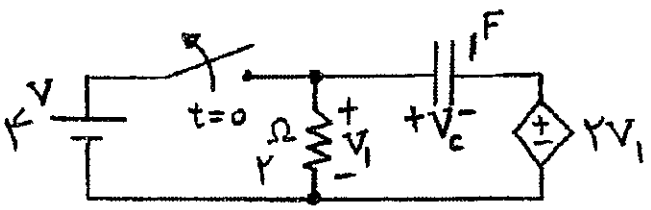
۱) $\frac{d^۲v_o}{dt^۲}+۳\frac{dv_o}{dt}+۶v_o=۱۲\frac{d^۲i_s}{dt^۲}+۶i_s$
۲) $\frac{d^۲v_o}{dt^۲}+۳\frac{dv_o}{dt}+۶v_o=۲\frac{d^۲i_s}{dt^۲}+۶\frac{di_s}{dt}+۴i_s$
۳) $\frac{d^۲v_o}{dt^۲}+۶\frac{dv_o}{dt}+۳v_o=۱۲\frac{di_s}{dt}+۱۶i_s$
۴) $\frac{d^۲v_o}{dt^۲}+۶\frac{dv_o}{dt}+۳v_o=۲\frac{d^۲i_s}{dt^۲}+۴\frac{di_s}{dt}+۶i_s$

۴۵- در یک فرکانس معینی یک مقاومت ۲ اهمی که به طور سری با خازن C قرار گیرد دارای همان امپدانسی است کـه مقاومـت ۴ اهمی به طور موازی با خازن $\frac{۱}{۲۰}$ فاراد قرار گیرد. مقدار C چند فاراد است؟

۱) $\frac{۱}{۲۰}$ ۲) $\frac{۱}{۵۰}$ ۳) $\frac{۱}{۱۰}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

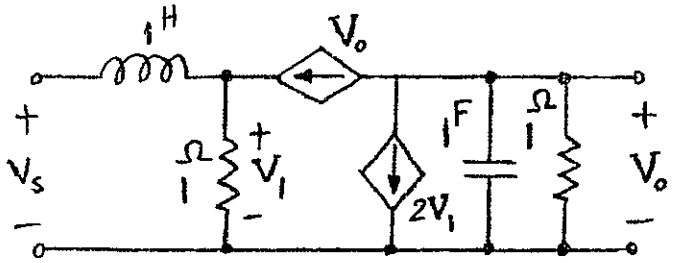
۴۶- در مدار نشان داده شده در شکل زیر کلید را در زمان $t=۰$ باز می‌کنیم. مقدار $\left.\frac{dv_c}{dt}\right|_{t=۰^+}$ چقدر است؟

۱) ۱+
۲) ۲+
۳) ۱-
۴) ۲-



۴۷- تابع شبکه $(\frac{V_o}{V_s})$ مدار شکل زیر چیست؟

۱) $\frac{۲s}{s^۲+s+۲}$
۲) $-\frac{۲s}{s^۲+۵s+۲}$
۳) $-\frac{۲}{s+۱}$
۴) $-\frac{۲}{s+۵}$



۴۸- n کار که زمان‌های لازم برای پردازش آنها به ترتیب $p_۱ \le p_۲ \le ... \le p_n$ است را می‌خواهیم با استفاده از m پردازنده‌ی کاملاً یکسان اجرا کنیم. به این منظور، در ابتدا کارهایی که هر پردازنده قرار است اجرا کند را با سیاست خاصی مشخص می‌کنیم. بدیهی است که زمان اتمام کارهای یک پردازنده جمع زمان‌های پردازش کارهایی است که به آن پردازنده تخصیص داده شده‌اند. سیاست تخصیص نیز بدین گونه است که کارها را به ترتیب صعودی شماره‌شان انتخاب می‌کنیم و هر کار را به پردازنده‌ای تخصیص می‌دهیم که همه‌ی کارهای تخصیص داده شده به آن پردازنده (تا این لحظه)، نسبت به سایر پردازنده‌ها در زمان زودتری تمام شوند.

اگر تعریف کنیم $S=\sum_{i=۱}^{n} p_i$، در این صورت حداکثر زمان اتمام همه‌ی کارها در بدترین حالت چقدر است؟ (بهترین جواب را انتخاب کنید.)

۱) $\frac{S}{m}-p_n$ ۲) $\frac{S}{m}$ ۳) $\frac{S}{m}+p_n$ ۴) $\frac{S-p_n}{m}+p_n$

۴۹- در یک گراف با وزن‌های صحیح بزرگ‌تر از ۱، فرض کنید که وزن هر یال را یک واحد زیاد کنیم. در آن صورت چند تا از گزاره‌های زیر درست‌اند؟

I. برش کمینه‌ی (S , T) در هر دو گراف یکی است.

II. درخت فراگیر کمینه‌ی هر دو گراف یکی است.

III. کوتاهترین مسیر بین دو رأس مشخص در دو گراف شامل یال‌های یکسان هستند.

۱) ۱ ۲) ۰ ۳) ۲ ۴) ۳

۵۰- n بازه‌ی $I_i = [x_i , y_i)$ که $1 \le i \le n$ داده شده‌اند. هر بازه نشان‌دهنده‌ی زمان یک کلاس درس است و هر کلاس به صورت مستقل احتیاج به یک اتاق دارد. می‌خواهیم کم‌ترین تعداد اتاق‌های لازم را پیدا کنیم تا بتوان بدون تداخل زمانی، به همه‌ی کلاس‌ها اتاق تخصیص داد. سریع‌ترین الگوریتم برای یافتن این تعداد اتاق کمینه، از چه مرتبه‌ی زمانی است؟

۱) $O(n^3)$ ۲) $O(n^2)$ ۳) $O(n \lg n)$ ۴) راه‌حل چند جمله‌ای ندارد.

۵۱- برنامه زیر برای یافتن عدد فیبوناچی nام تدوین شده است. مرتبه زمانی آن چیست؟ فرض کنید که **ftab** آرایه یک بعدی است که کلیه مقادیر آن در ابتدا ۱- است.

```
int fib(int n)
{ if (ftab [n] >= 0 return ftab [n];
  If (n = = 0 || n = = 1) {ftab[n] = n; return n;}
  ftab [n] = fib(n – 1) + fib (n – 2);
  return ftab [n];
}
```

۱) 2^n

۲) n

۳) $(1/75)^n$

۴) $(\frac{1+\sqrt{5}}{2})^n$

۵۲- چنان چه در الگوریتم **quicksort**، الگوریتم بخش‌بندی (partition) زمان ثابت C نیاز داشته باشد، زمان اجرای مرتب‌سازی سریع در حالت تصادفی (داده‌های تصادفی) چیست؟

۱) $\Theta(n^2)$ ۲) $\Theta(n)$ ۳) $\Theta(\lg n)$ ۴) $\Theta(n \lg n)$

۵۳- در یک گراف هم بند، بدون جهت، بدون حلقه و بدون یال چند گانه، کدام یک از نامساوی‌های زیر ممکن است برقرار نباشد؟

۱) $|V| \ge |E|/2$ ۲) $|E| \le |V|^2$ ۳) $|E| \ge |V| - 1$ ۴) $|V| \le |E|^2 + 1$

۵۴- چند مورد از موارد زیر درست می‌باشد؟

۱) اگر برای مسئله خاصی یک راه‌حل کامل ناآگاهانه وجود داشته باشد، آنگاه حداقل یک راه‌حل کامل آگاهانه نیز برای آن مسئله وجود دارد.

۲) اگر برای مسئله خاصی حداقل یک راه‌حل کامل آگاهانه وجود داشته باشد، آنگاه حداقل یک راه حل کامل ناآگاهانه نیز برای آن مسئله وجود دارد.

۳) اگر برای مسئله خاصی هیچ راه‌حل آگاهانه‌ای وجود نداشته باشد، آنگاه هیچ راه حل کامل ناآگاهانه‌ای نیز برای آن مسئله وجود ندارد.

۴) اگر برای مسئله خاصی هیچ راه حل کامل ناآگاهانه‌ای وجود نداشته باشد، آنگاه هیچ راه حل کامل آگاهانه‌ای نیز برای آن مسئله وجود ندارد.

۱) دو مورد ۲) یک مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

@RayanAzmoon

@RayanAzmoon

۵۵- روی یک توری $n*n$ که هر خانه به چهار همسایه خود متصل است، خانه میانی را نقطه شروع جستجو و نقطه (۰,۰)در نظر می‌گیریم. گره هدف در موقعیت (X, Y) است. در این گراف الگوریتم جستجوی A بدون تست تکراری بودن حالات، حداکثر $((۴^{X+Y+۱}-۱)/۳)-۱$ گره و الگوریتم جستجوی B با تست تکراری بودن حالات، حداکثر $۲(X+Y)(X+Y+۱)-۱$ گره را قبل از یافتن جواب بسط می‌دهند. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این دو الگوریتم صحیح است؟

۱) A و B هر دو الگوریتم اول عمق (Depth first) هستند.

۲) A و B هر دو الگوریتم اول پهنا (Breadth first) هستند.

۳) A الگوریتم اول پهنا (Breadth first) و B الگوریتم اول عمق (Depth first) است.

۴) A الگوریتم اول عمق (Depth first) و B الگوریتم اول پهنا (Breadth first) است.

۵۶- کدام‌یک از گزینه‌های داده شده بازنمایی جمله‌ی «هر دانش‌آموزی حداقل دو دوست دارد.» به منطق مرتبه اول است؟

۱) $\forall x,y,\text{student}(x) \wedge \text{friend}(y,x) \Rightarrow \text{number}(y) \geq ۲$

۲) $\forall x,y,\text{student}(x) \Rightarrow \text{number}(\text{friend}(y,x)) \geq ۲$

۳) $\forall x,y,z,\text{student}(x) \wedge \text{friend}(y,x) \wedge \text{friend}(z,x) \Rightarrow y \neq z$

۴) $\forall x,\text{student}(x) \Rightarrow \exists y,z,\text{friend}(y,x) \wedge \text{friend}(z,x) \wedge y \neq z$

۵۷- فرض کنید فضای جستجویی دارای پنج گره A، B، C، D و E باشد. جدول زیر فواصل واقعی این گره‌ها را از هم نشان می‌دهد. (وجود عدد در هر خانه جدول نشان دهندهٔ این است که از گره مربوط به سطر به سمت گره مربوط به ستون مسیری به طول عدد وجود دارد.) اگر گره A گره شروع، گره E گره هدف و تابع h تابع مکاشفه‌ای تخمین فاصله گره تا هدف باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

	A	B	C	D	E
A		۱۰	۸	۲	
B	۱۰		۲		۲
C	۸			۲	۶
D	۲		۲		۹
E		۲	۶	۹	

۱) اگر $h(B)=۱$، $h(C)=۵۰$ و $h(D)=۸$ آنگاه تابع h یک تابع یکنواخت (monotonic) و قابل قبول (admissible) است.

۲) اگر $h(B)=۳$، $h(C)=۶۰$ و $h(D)=۹$ آنگاه تابع h یک تابع یکنواخت (monotonic) و قابل قبول (admissible) است.

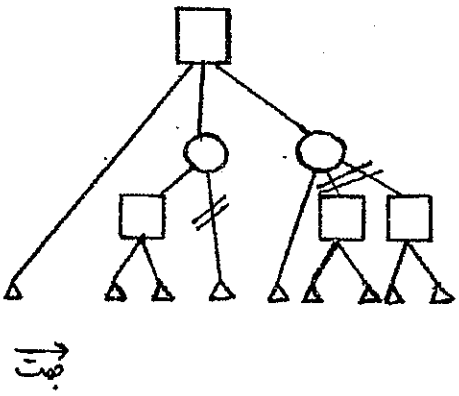
۳) اگر $h(B)=۱$، $h(C)=۵۰$ و $h(D)=۸$ آنگاه تابع h یک تابع یکنواخت (monotonic) نیست ولی قابل قبول (admissible) است.

۴) اگر $h(B)=۳$، $h(C)=۳۰$ و $h(D)=۸$ آنگاه تابع h یک تابع یکنواخت (monotonic) است ولی قابل قبول (admissible) نیست.

۵۸- فرض کنید در سفری به سیبری راه خود را گم کرده‌اید و بعد از مدتی به یک شهر می‌رسید. دقیقاً نمی‌دانید نام این شهر چیست ولی با توجه به محدوده گم شدنتان حدس می‌زنید این شهر باید یکی از چهار شهر A، B، C یا D باشد. با توجه به اطلاعاتی که در مورد مکان این چهار شهر دارید احتمال حضور در هر یک از چهار شهر A، B، C و D را به ترتیب ۱۰٪، ۴۰٪، ۱۰٪ و ۳۰٪ می‌دانید: سپس از یکی از اهالی سوالی می‌پرسید و او به زبان اسپرانتو پاسخ می‌دهد. شما می‌دانید ۵۰٪ مردم شهر A، ۲۰٪ مردم شهر B، ۴۰٪ مردم شهر C و ۳۰٪ مردم شهر D به زبان اسپرانتو صحبت می‌کنند. حالا با بیشترین احتمال خود را در کدام شهر می‌دانید؟

۱) B ۲) A ۳) C ۴) D

۵۹- در گراف مقابل مربع نشانه بازیکن Max، دایره نشانه بازیکن Min و مثلث نشانه حالت پایانی است. اگر مقادیر ارزیابی بتوانند در فاصله بسته [۰,۱۰] باشند و با هرس آلفا ـ بتا فقط یال‌های علامت زده شده با //حذف شوند، ترتیب گره‌های پایانی به ترتیب از چپ به راست در شکل کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟



۱) ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۸، ۹، ۱۰ ← جهت
۲) ۱۰، ۹، ۸، ۹، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰ ← جهت
۳) ۴، ۲، ۱، ۰، ۸، ۱۰، ۳، ۵، ۹ ← جهت
۴) ۴، ۱، ۰، ۱۰، ۹، ۳، ۵، ۲، ۸ ← جهت

۶۰- اگر بدانیم!

$E \wedge R \Rightarrow B$
$E \Rightarrow R \vee P \vee L$
$K \Rightarrow B$
$\neg(L \wedge B)$
$P \Rightarrow \neg K$

کدام یک از موارد زیر با استدلال منطقی قابل نتیجه‌گیری نیست؟

۱) $K \wedge E \Rightarrow R$
۲) $E \wedge P$
۳) $L \vee P \Rightarrow \neg K$
۴) $L \Rightarrow \neg(K \wedge E)$

@RayanAzmoon