

**PDF VERSION BY**



**ParsTech**

---

**2006**

[www.parstech.org](http://www.parstech.org)

## ﴿ فهرست مطالب ﴾

| عنوان                       | صفحه     |
|-----------------------------|----------|
| مبانی سخت افزار.....        | ۱.....   |
| مبانی نرم افزار.....        | ۷.....   |
| زبان تخصصی.....             | ۱۶.....  |
| ریاضیات.....                | ۲۰.....  |
| تخصصی سخت افزار.....        | ۲۶.....  |
| تخصصی نرم افزار.....        | ۳۱.....  |
| هوش مصنوعی - کنترل خطی..... | ۳۹.....  |
| مبانی سخت افزار.....        | ۴۵.....  |
| مبانی نرم افزار.....        | ۵۰.....  |
| زبان تخصصی.....             | ۵۷.....  |
| ریاضیات.....                | ۶۲.....  |
| تخصصی سخت افزار.....        | ۶۷.....  |
| تخصصی نرم افزار.....        | ۷۰.....  |
| هوش ماشین وریاتیک.....      | ۷۸.....  |
| زبان تخصصی.....             | ۸۲.....  |
| ریاضیات.....                | ۹۰.....  |
| ریاضیات کامپیوتری.....      | ۹۴.....  |
| مبانی سخت افزار.....        | ۹۷.....  |
| مبانی نرم افزار.....        | ۱۰۵..... |
| تخصصی سخت افزار.....        | ۱۱۱..... |
| تخصصی نرم افزار.....        | ۱۱۹..... |
| تخصصی سخت افزار.....        | ۱۲۴..... |
| تخصصی نرم افزار.....        | ۱۳۴..... |
| زبان تخصصی.....             | ۱۴۵..... |
| ریاضیات.....                | ۱۵۱..... |

|          |                        |
|----------|------------------------|
| ۱۵۷..... | تخصصی سخت افزار.....   |
| ۱۶۵..... | تخصصی نرم افزار.....   |
| ۱۷۴..... | هوش ماشین وریاتیک..... |

## تستهای تکمیلی

|          |                      |
|----------|----------------------|
| ۱۸۲..... | اجزای کامپیوتر.....  |
| ۱۸۶..... | سیستم عامل.....      |
| ۱۹۵..... | ساختمان داده ها..... |
| ۲۱۱..... | پاسخنامه ها.....     |

### مبانی سخت افزار

۱. برای پیاده‌سازی جدول‌های کارنوی زیر در یک مدار بصورت توام احتیاج به جمع چند عبارت ضربی با یکدیگر است؟

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲. برای تهیه یک مالتی پلکسر ۴ به ۱ نیاز به چه تعداد مالتی پلکسر ۲ به ۱ با بین  $CE = \text{Chip Enable}$  است؟ (هیچ عنصر دیگری نیازی استفاده شود)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳. برای آنکه جدول کارنو زیر از هرگونه hazard استاتیک رها شود لازم است چند عبارت ضربی به آن افزوده گردد؟

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | ۱ | ۱ |
| ۱ | ۱ |   |   |
| ۱ | ۱ |   |   |
|   |   | ۱ | ۱ |
|   |   | ۱ | ۱ |

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴. حداقل تعداد فلیپ فلاپ برای پیاده‌سازی مداری که الگوی 1011 را تشخیص دهد عبارتست از:

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵. در یک State Diagram با  $K$  ورودی و  $m$  حالت کدام جمله غلط است؟

- (۱) از هر State بایستی  $2^k$  پیکان خروجی وجود داشته باشد.
- (۲) به هر State بایستی  $2^k$  پیکان ورودی وجود داشته باشد.
- (۳) تعداد کل پیکانهای موجود در دیاگرام، برابر با  $m \times 2^k$  است.
- (۴) موارد ۲ و ۳ هر دو غلطاند.

۶. برای پیاده سازی یک State Machine با  $M$  ورودی و  $N$  خروجی و  $2^{k-1} < n \leq 2^k$  حالت از یک PAL با  $I$  ورودی و  $O$  خروجی استفاده شده است. در اینصورت:

- (۱)  $M + K \leq 0$  ,  $N + K \leq I$
- (۲)  $M + K \leq I$  ,  $N + K \leq O$
- (۳)  $M + N + K \leq I + O$
- (۴) هیچکدام

۷. برای پیاده سازی جدول کارنو زیر، احتیاج به جمع چند عبارت ضریبی با یکدیگر است؟

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |

(۴) ۵

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۲

۸. در جدول کارنو زیر:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |

(۱) پیاده سازی بصورت جمع حاصل ضربها مفیدتر از پیاده سازی بصورت ضرب حاصل جمعها است.

(۲) پیاده سازی بصورت ضرب حاصل جمعها مفیدتر از پیاده سازی بصورت جمع حاصل ضربها است.

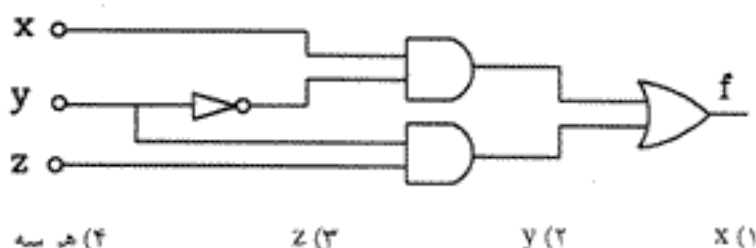
(۳) دو پیاده سازی با یکدیگر معادل هستند.

(۴) نمی توان در مورد فوق اظهار نظر نمود.

۹. برای پیاده‌سازی تابع‌های  $F = \sum xyz(3,6,7)$  و  $G = \sum xyz(\phi,1,3)$  تعداد گیت‌های NOT, OR, AND (هر کدام بصورت ۲ ورودی) به ترتیب از راست به چپ برابرند با:

| AND | OR | NOT |
|-----|----|-----|
| ۴   | ۳  | ۲   |
| ۴   | ۲  | ۲   |
| ۳   | ۳  | ۲   |
| ۳   | ۲  | ۲   |

۱۰. در مدار زیر، امکان وقوع glitch به ازاء تغییرات کدام ورودی ممکن است؟



۱۱. اگر یک CPU بخواهد به n وقفه پاسخ دهد:

- (۱) لازم است n بین وقفه و n بین قبولی وقفه داشته باشد.
- (۲) لازم است n بین وقفه و یک بین قبولی وقفه داشته باشد.
- (۳) لازم است دارای یک جدول وقفه، یک بین وقفه و یک بین قبولی وقفه باشد.
- (۴) ۱ و ۳ صحیح است.

۱۲. نحوه پاسخگویی یک CPU به وقفه‌های نرم افزاری (Software Interrupt):

- (۱) مشابه پاسخگویی به وقفه‌های سخت افزاری است.
- (۲) تنها در اجرای روتین وقفه با یکدیگر مشابه‌اند.
- (۳) لازم است پرچم وقفه قطع شود تا مجدداً وقفه نرم افزاری ایجاد نگردد.
- (۴) پاسخ ۱ و ۳ صحیح است.

۱۳. برای ساخت یک حافظه با ظرفیت  $8k \times 16bit$  توسط حافظه‌های  $1k \times 4bit$  به کدامیک از مجموعه‌های زیر نیاز است؟

- (۱) ۱۶ قطعه حافظه  $1k \times 4bit$  + یک دی‌کدر ۳ به ۸
- (۲) ۱۶ قطعه حافظه  $1k \times 4bit$  + یک دی‌کدر ۴ به ۱۶
- (۳) ۸ قطعه حافظه  $1k \times 4bit$  + یک دی‌کدر ۳ به ۸

(۴) ۸ قطعه حافظه  $1k \times 4bit$  + یک دی کدر ۴ به ۱۶

۱۴. در یک ALU برای عملیات جمع و تفریق اعداد صحیح بدون علامت و با علامت لازم است که:

- (۱) فقط یک جمع کننده کامل بدون علامت (Full Adder) داشته باشیم.
- (۲) یک جمع کننده و یک تفریق کننده بدون علامت کامل داشته باشیم.
- (۳) یک جمع کننده بدون علامت و یک جمع کننده با علامت داشته باشیم.
- (۴) ۴ واحد جمع کننده و تفریق کننده با علامت و بدون علامت داشته باشیم.

۱۵. اگر از  $m$  بیت برای نمایش اعداد صحیح با علامت متمم ۲ استفاده شود، در این صورت رنج اعداد قابل نمایش عبارتست از:

- (۱)  $(0, 2^m - 1)$
- (۲)  $(-(2^{m-1} - 1), 2^{m-1} + 1)$
- (۳)  $(-2^{m-1}, 2^{m-1} - 1)$
- (۴)  $(-(2^{m-1} - 1), 2^{m-1})$

۱۶. اگر در نمایش اعداد با ممیز شناور از  $m$  بیت با معنا جهت نمایش قدر مطلق عدد استفاده گردد، معادل است با چند رقم بامعنا می دهد؟

- (۱)  $\frac{m}{10}$
- (۲)  $\log_{10}^2 \times m$
- (۳)  $\log_{10}^2 \times (m + 1)$
- (۴)  $\log_{10}^2 \times (m - 1)$

۱۷. برای آنکه در یک باس، رجیتر دهنده اطلاعات و رجیتر گیرنده اطلاعات یکسان باشد؟

- (۱) رجیترها بایستی با لیه کلاک فعال شوند نه با سطح آن
- (۲) رجیترها باید بصورت Master-Slave باشند.
- (۳) ۱ و ۲ هر دو صحیح اند.
- (۴) این عملیات در باس غیر مجاز است.

۱۸. مرحله واکنشی دستورالعمل (Fetch):

- (۱) لازم است بر اساس مرحله اجرای قبلی، تعیین تکلیف شود.
- (۲) به ازاء گروههای مشابه دستورالعمل های یکسان است.
- (۳) به ازاء کلیه دستورالعمل های یکسان نیست.
- (۴) به ازاء کلیه دستورالعمل های یکسان است.

۱۹. واحد کنترل کننده یک CPU:

- (۱) یک State Machine است.

۲) لزوماً بایستی توسط **Micro Programing** پیاده سازی شود.

۳) توسط مدارات ترکیبی قابل پیاده سازی است.

۴) هیچکدام

۲۰. در یک سیستم چند پردازنده:

۱) در مقابل ۲ برابر کردن تعداد پردازنده ها، سرعت نیز ۲ برابر می شود.

۲) در مقابل ۲ برابر کردن تعداد پردازنده ها، سرعت بیش از ۲ برابر می شود.

۳) در مقابل ۲ برابر کردن تعداد پردازنده ها، سرعت افزایش می یابد ولی کمتر از ۲ برابر.

۴) نمی توان اظهار نظر قطعی نمود.

۲۱. برای جابجا نمودن (Swapping) ۴ بیت بالا و پایین رجیتر A در 8085 به چند

دستورالعمل نیاز است؟

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۲. برای جابجا نمودن (Exchange) محتوای رجیترهای A, B در 8085 احتیاج به چند

دستورالعمل است:

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۳. برای اجرای دستورالعمل **Mov A, M** در 8085 چه سیکل هایی بایستی اجرا شود؟

(از چپ به راست)

۱) Fetch, Read

۲) Fetch, Write

۳) Fetch, Read, Read, Write

۴) Fetch, Read, Read, Read

۲۴. برای اجرای دستورالعمل **ADI data** در 8085 چه سیکل هایی بایستی انجام گیرد؟ (از

چپ به راست)

۱) Fetch, Read, Read, Read      ۲) Fetch, Read, Read, Write

۳) Fetch, Read, Read      ۴) Fetch, Read

۲۵. در پردازنده 8086/8:

۱) در سگمنت CS نمی توان اطلاعاتی نوشت.

۲) در سگمنت SS نمی توان اطلاعاتی نوشت.

۳) از سگمنت SS نمی توان کدی را اجرا نمود.

۴) هر سه عبارت صحیح اند.

۲۶. حالت های حداقل (MIN) و حداکثر (MAX) پردازنده 8086/8 از نظر سخت افزاری و

نرم افزاری به ترتیب:

۱) یکسان - یکسان      ۲) یکسان - متفاوت

۳) متفاوت - یکسان      ۴) متفاوت - متفاوت

۲۷. پاسخ به پین های Ready, Hold, INT (بشرط قابل پاسخ بودن) در 8085 به ترتیب

در کدام زمان انجام می شود؟

۱) حالت State - سیکل - دستورالعمل      ۲) حالت - حالت - دستورالعمل

۳) سیکل - سیکل - سیکل      ۴) حالت - سیکل - سیکل

۲۸. در صورتیکه جمع دو عدد با علامت بصورت متمم ۲ در 8085 دارای سرریز باشد

(Over flow) در این صورت حداقل عملیات ریاضی و جهش های شرطی برای

تشخیص سرریز عبارتست از:

۱) ۱, ۲      ۲) ۱, ۱

۳) ۲, ۲      ۴) ۱, ۱

۲۹. اگر در پردازنده 8086/8 کدجاری بصورت یک بایتی از محل  $FFFF_H$  :  $1000_H$  اجرا

شده باشد، کد بعدی از کدام محل اجرا می گردد؟

۱)  $1000_H$  :  $0000_H$       ۲)  $1001_H$  :  $0000_H$

۳)  $1010_H$  :  $0000_H$       ۴)  $1100_H$  :  $0000_H$

۳۰. برای ضرب دو عدد بدون علامت ۳۲ بیتی در 8086 تعداد حداقل عملیات ضرب و جمع

لازم به ترتیب عبارتست از:

۱) ۱ و صفر      ۲) ۴ و ۴      ۳) ۴ و ۵      ۴) ۴ و ۶

۳۱. یک متن (text) باید خوانده (scan) شود تا لیستی از کلمات آن تهیه گردد. اگر این لیست در یک لیست مرتبط خطی (Linear linked list) ذخیره گردد و حاوی  $N$  کلمه مختلف باشد، تعداد جای دهی‌ها (Insertions) و مقایسه‌های (Comparisons) لازم از رده (On the order of) کدامیک از مقادیر زیر خواهد بود؟

(۱)  $N$  (۲)  $N/2$  (۳)  $N \log_2 N$  (۴)  $N^2$

۳۲. یک ساختار داده (data structure) چیست؟  
 (۱) یک موضوع مجازی (abstract concept)  
 (۲) ارائه یک موضوع مجازی در قالب یک شکل (diagram)  
 (۳) پیاده سازی یک ساختار (structure) بر روی یک کامپیوتر  
 (۴) ارائه مکانهای (location) حافظه یک کامپیوتر و نشانگرها (pointer) در یک شکل (diagram)

۳۳. کدامیک از اینها دارای ساختار نیست؟  
 (۱) یک لیست خطی (linear list)  
 (۲) یک مجموعه (set)  
 (۳) یک گراف فاقد جهت (undirected graph)  
 (۴) یک (stack)

۳۴. کدامیک از اینها یکی از عملیات اصلی مقدماتی بر روی یک ساختار داده نیست؟  
 (۱) جمع کردن (combining)  
 (۲) جدا کردن (splitting)  
 (۳) مرتب کردن (sorting)  
 (۴) جستجو کردن (searching)

۳۵. حذف نمودن یک المنت از یک لیست مرتبط به جلو (forward linked list) مستلزم چند عمل تغییر دادن نشانگر (pointer) است؟  
 (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۶. پس از پردازش رشته ورودی XYZ توسط یک stack کدامیک از خروجی‌های تغییر یافته زیر نمی‌تواند معتبر باشد:

XYZ (۱) ZYX (۲) XZY (۳) ZXY (۴)

۳۷. کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

(۱) یک stack را فقط می‌توان از طریق استفاده از مکانهای مجاور پیاده‌سازی نمود.

(۲) همیشه نشانگرهایی به المنت‌های بالایی و پایینی stack نیاز است.

(۳) یک روش کاراً برای پیاده‌سازی دو stack آن است که آنها بطرف یکدیگر رشد کنند.

(۴) ذخیره مجموعه مکانهای آزاد در یک سیستم پردازش لیست باید بصورت stack پیاده‌سازی شود.

۳۸. کدامیک از عبارات زیر مربوط به عبارت پولیش برعکس

ABC/D\*+(revers polish)

می‌باشد؟

D/C\*A+B (۴) C/D\*B+A (۳) A/B\*C+D (۲) B/C\*D+A (۱)

۳۹. کدامیک از عبارات زیر یک رشته reverse polish معتبر نیست؟

XY\*/ (۴) XY-- (۳) YZ= (۲) X- (۱)

۴۰. کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

(۱) یک صف را نمی‌توان با استفاده از لیست مرتبط به جلو پیاده‌سازی نمود.

(۲) یک صف باید با استفاده از لیست مرتبط مدور پیاده‌سازی شود.

(۳) یک صف باید با استقبال از مکانهای مجاور پیاده‌سازی شود.

(۴) هیچ یک از عبارات بالا

۴۱. جای دهی (inserting) یک نود (node) در یک لیست مرتبط دوگانه

(doubly linked - list) مستلزم چند تغییر نشانگر (pointer) می‌باشد؟

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

۴۲. اگر تعداد ۲۰ المنت در یک درخت دوتایی (binary tree) ذخیره شده باشند، برای

دستیابی به یک المنت حداکثر به چند عمل مقایسه نیاز است؟

20 (۱) 4 (۲) 5 (۳) 10 (۴)

۴۳. درخت مقابل را می‌خواهیم با استفاده از روش ترتیب جلو / اول عمق (preorder) بخوانیم. نتیجه این خواندن کدامیک از رشته‌های زیر خواهد بود (رشته‌ها را از چپ به راست بخوانید)

EICF JBGDKHLA (۲)

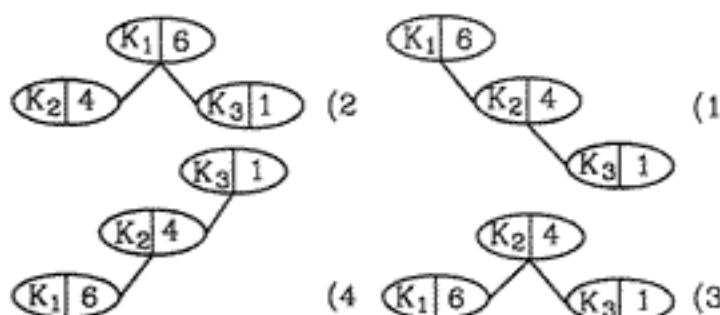
ABCEIF JDGHKL (۱)

(۴) هیچکدام از رشته‌های بالا

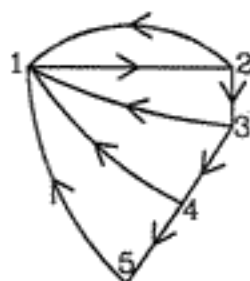
IEJFCGKLHDBA (۳)



۴۴. با فرض آنکه  $|K_1| < |K_2| < |K_3|$  باشد، کدامیک از درختهای زیر، درخت جستجوی مطلوب است؟



۴۵. در گراف مقابل کدامیک از ایسنها اولین گردش/دوره مقدماتی (First elementary cycle) است که توسط روش Tiernan پیدا می‌شود؟ (شماره nodeها را از چپ به راست بخوانید)



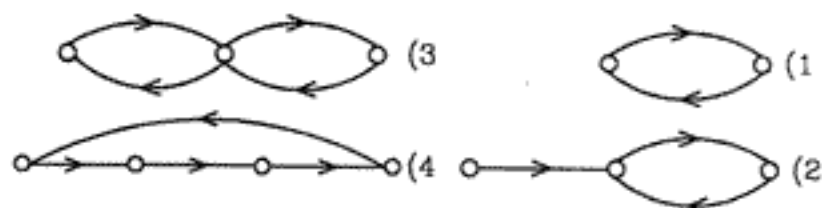
1 2 3 4 5 1 (۴)

3 1 2 3 (۳)

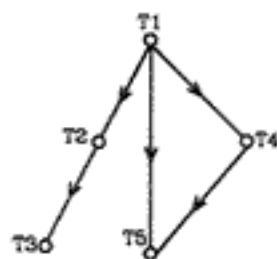
1 2 3 1 (۲)

1 2 1 (۱)

۴۶. کدامیک از گرافهای زیر یک گراف با حداکثر اتصال (Maximally connected) نیست؟



۴۷. کدامیک از روابط زیر در مورد این گراف صادق نیست؟



$$T_2 < T_5 \quad (۴) \quad T_4 < T_5 \quad (۳) \quad T_1 < T_3 \quad (۲) \quad T_1 < T_2 \quad (۱)$$

۴۸. اگر اعداد داخل پراترها بیانگر مجموعه‌های خطی منظم (Lineally ordered sets) باشند، کدامیک از روابط زیر صادق نیست؟

$$(3,2,1) < (4,3,2,1) \quad (۲) \quad (3,2,1) < (4,3,2) \quad (۱) \\ (5,4) < (5,3,2) \quad (۴) \quad (4,2,1) < (4,3) \quad (۳)$$

۴۹. اگر یک array دوبعدی FORTRAN به تعریف  $A(5,4)$  بطریق "ستون‌ها اول" (column major order) ذخیره شده باشد، بنابراین ششمین المنت ذخیره شده کدامیک از اعضای array فوق خواهد بود؟

$$A(2,2) \quad (۴) \quad A(5,1) \quad (۳) \quad A(1,2) \quad (۲) \quad A(1,4) \quad (۱)$$

۵۰. مراجعه به یکی از المنت‌های یک array سه‌بعدی (مثلاً در FORTRAN یا C) به چند عمل ضرب در هنگام اجرای برنامه نیازمند است؟

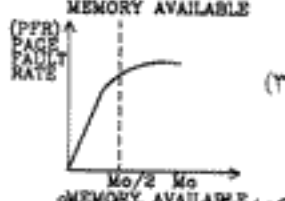
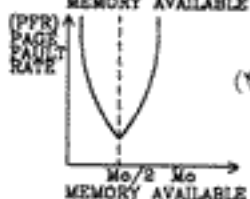
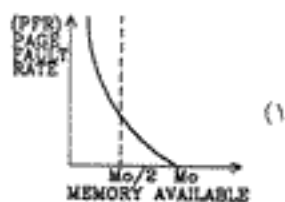
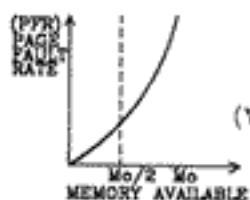
$$4 \quad (۴) \quad 3 \quad (۳) \quad 2 \quad (۲) \quad 1 \quad (۱)$$

۵۱. کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

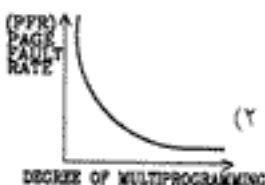
- (۱) یک درخت (TREE) یک نوع لیست چند سطحی است. (multilevel list)
- (۲) یک لیست چند سطحی (multilevel list) یک نوع درخت (tree) است.

۳) یک لیست چند سطحی (multilevel list) حاوی هیچ حلقه‌ای (Loop) نیست.  
 ۴) دنباله (tail) یک لیست چند سطحی (multilevel list) لزوماً یک لیست دیگر نیست.

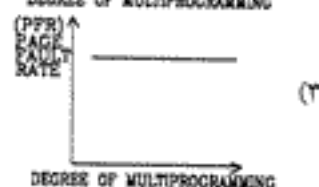
۵۲. کدامیک از گرافهای زیر نمودار صادقی است؟



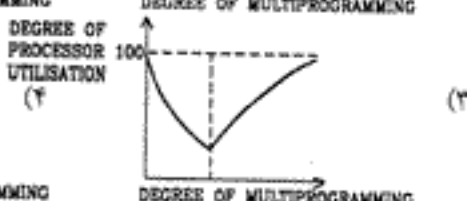
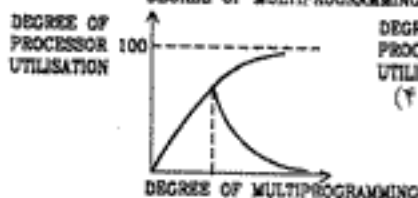
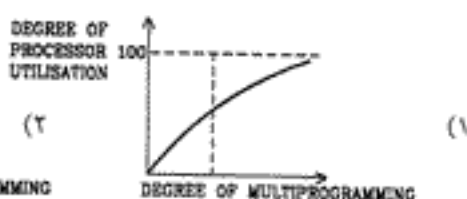
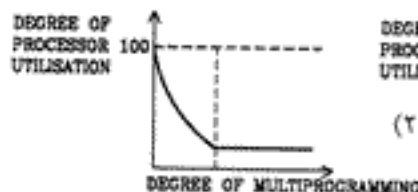
۵۳. کدامیک درست است؟



هیچکدام (۴)



۵۴. کدامیک درست است؟



۵۵. در رابطه با مزایای **paging** در قسمت مدیریت حافظه یک سیستم عامل، کدامیک از جملات زیر صحیح نیست؟

- (۱) سطح بالاتری از Multiprogramming را مقدور می سازد.
- (۲) مقدار حافظه عملی (virtual memory) بیشتری را فراهم می کند.
- (۳) هزینه را بالا برده و راندمان کار پردازنده را پایین می آورد.
- (۴) باعث کاهش کارهای اضافی توسط پردازنده می شود.

۵۶. کدامیک از جملات زیر صحیح نیست؟  
(۱) داشتن صفحات بزرگتر موجب کاهش اندازه جدول نقشه صفحات (page mappable) می شود.

- (۲) داشتن صفحات بزرگتر در مجموع، زمان رجوع به disk را کاهش می دهد.
- (۳) داشتن صفحات کوچکتر موجب ازدیاد شکستگی صفحات می شود.
- (۴) اگر صفحات مربوط به داده یا دستورات برنامه باشد در تصمیم گیری و نتیجه عملی انتخاب اندازه صفحات تأثیر می گذارد.

۵۷. کدامیک از جملات زیر صحیح نیست؟  
(۱) فلسفه یک scheduler خلاصه ای از اهداف آن است.

- (۲) فلسفه یک scheduler توضیح جزئیات اجرایی آن نیست.
- (۳) فلسفه وجودی یک scheduler در این خلاصه میشود که تا آنجا که ممکن است CPU بیکار نماند.
- (۴) تنها معیار موفقیت یک Scheduler مقداری است که فلسفه آن به واقعیت می پیوندد.

۵۸. کدامیک از جملات زیر صحیح است؟ (Terminate and stay Resident task)  
(۱) از TSR وقتی استفاده می کنیم که مقدار حافظه برای کلیه task های مورد نیاز به اندازه کافی نیست.

- (۲) از TSR وقتی استفاده می کنیم که عملی که آن task انجام می دهد ممکن است به فوریت مورد نیاز باشد.
- (۳) از TSR وقتی استفاده می کنیم که task مزبور قسمت های overlay نداشته باشد.
- (۴) استفاده از TSR موجب ازدیاد کارایی task های دیگر در کامپیوتر می شود.

۵۹. Spooling وقتی بکار می آید که:

- (۱) یک دستگاه جانبی مورد استفاده مشترک چند process قرار می‌گیرد.
- (۲) می‌خواهیم رانده‌مان کارایی استفاده از دستگاه جانبی را بالا ببریم.
- (۳) دستگاه جانبی از نوع بسیار کند است.
- (۴) دستگاه جانبی از نوع بسیار سریع است.

۶۰. برای آنکه فرآیندهای موازی / همزمان (concurrent processes) نتوانند کارهای یکدیگر را مختل نمایند، تعدادی از دستورات کامپیوتر باید فقط برای سیستم عامل رزرو شده باشند. کدامیک از گروه دستورهایی زیر جزو دستورات مختص سیستم عامل نیست؟
- (۱) توانا کردن یا ناتوان کردن وقفه‌ها
  - (۲) صدور وقفه‌های نرم‌افزاری
  - (۳) اجرای عملیات ورودی و خروجی
  - (۴) متوقف کردن CPU

۶۱. در پیاده‌سازی فایلها کدامیک از عبارات زیر صحیح نیست؟
- (۱) استفاده از روش Block Linkage موجب این خواهد شد که فایل فقط بطریق Sequential قابل دسترسی باشد.
  - (۲) استفاده از روش Index Blocks موجب این خواهد شد که فایل را بتوان بطریق random مورد دسترسی قرار داد.
  - (۳) استفاده از روش File Map موجب این خواهد شد که فایل از طریق Sequential قابل دسترسی باشد.
  - (۴) پیاده‌سازی روش (۲) در بالا از دو روش دیگر به فضای کمتری احتیاج دارد.

۶۲. اگر از الگوریتم Round Robin ساده برای زمانبندی اجرای فرآیندها در یک سیستم چند فرایندی استفاده شود کدامیک از عبارات زیر صادق است (زمان تخصیص داده شده به هر فرآیند در هر دور Quantum می‌گویند) (می‌دانیم که اگر بار سیستم بتدریج زیاد شود به نقطه‌ای می‌رسیم که کارایی سیستم ناگهان بشدت نزول می‌کند)
- (۱) افزایش اندازه Quantum در هنگامی که تعداد فرآیندها کم هستند منجر به بهبود کارایی سیستم از نقطه نظر استفاده کننده می‌شود.
  - (۲) افزایش اندازه Quantum در هنگامی که تعداد فرآیندها زیاد هستند منجر به بهبود کارایی سیستم از نقطه نظر استفاده کننده می‌شود.
  - (۳) تقلیل اندازه Quantum در هنگامی که تعداد فرآیندها کم هستند منجر به نزول کارایی سیستم از نقطه نظر استفاده کننده می‌شود.

۴) تقلیل اندازه Quantum در هنگامی که تعداد فرایندها زیاد هستند منجر به بهبود کارایی سیستم می شود.

۶۳. برای بدست آوردن معکوس یک ماتریس مربع square matrix (یعنی اگر A را داشته باشیم  $A^{-1}$  را بدست بیاوریم)

- ۱) روش adjoint (تعویض ردیف ها و ستون ها) برای ماتریس های بزرگ مناسبتر است.
- ۲) روش عملیات روی ردیف ها (row operation) برای ماتریس های بزرگ بهتر است.
- ۳) روش پیدا کردن و استفاده از یک معادله همیشه سریعترین جواب را می دهد.
- ۴) هیچیک از سه مورد فوق صحیح نیست.

۶۴. اگر داشته باشیم  $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 4 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ ،  $C = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 0 \\ 6 & -1 & 6 \end{bmatrix}$

کدامیک از ضربهای زیر تعریف شده نیست؟

- AB (۱)      BA (۲)      AC (۳)      CA (۴)

۶۵. اگر داشته باشیم  $F(x) = \cos X$ ، تقریب به روش مک لارن (Maclaurin - approximation) درجه چهارم کدامیک است:

- ۱)  $1 - \frac{X^2}{2!} + \frac{X^4}{4!}$
- ۲)  $1 + \frac{X^2}{2!} - \frac{X^4}{4!}$
- ۳)  $1 - \frac{X^2}{2!} - \frac{X^4}{4!}$
- ۴)  $-1 + \frac{X^2}{2!} + \frac{X^4}{4!}$

۶۶. فرضیات داده شده: i- اگر 15 زوج باشد پس بر 4 بخش پذیر است.  
ii- 15 بر 4 بخش پذیر نیست.

نتیجه: 15 زوج نیست.

حال اگر فرض کنیم P معرف این باشد که "15 زوج است" و q معرف این باشد که "15 بر 4 بخش پذیر است"

(توضیح: رابطه ..... then ..... if را توسط  $\rightarrow$  نشان می دهیم) ( $\wedge$  یعنی AND،  $\vee$  یعنی OR،  $\sim$  یعنی NOT)

نتیجه فوق توسط کدامیک از فرمول های خوب تشکیل داده شده (Well formed - formulaes) بدستی بیان می شود؟

$$(((p) \rightarrow (q)) \vee (\sim(q))) \rightarrow (\sim(P)) \quad (۱)$$

$$(((p) \rightarrow (q)) \wedge (\sim(q))) \rightarrow (\sim(P)) \quad (۲)$$

$$(((p) \rightarrow (q)) \vee (\sim(q))) \rightarrow (P) \quad (۳)$$

$$(((p) \rightarrow (q) \wedge (\neg(q))) \rightarrow (P) \quad (۴$$

# Section I

## Comprehension

67. The Japanese word processor was perfected and commercially introduced in 1978. Commercially introduced means that , the word processor became .....
- A) available in the market for trade  
B) in common use  
C) introduced in community  
D) there as a subject of commutability
68. "Toshiba corp developed its word processor despite the reservation of some of its top managers." This sentence suggests that the development of word processor occurred ..... some of the top managers.
- A) in spite of holding  
B) only by reserving  
C) even without the approval of  
D) due to reserving by
69. As the basic word-processing techniques were perfected, they spun off developments in pattern recognition , artificial intelligence, and language translation. The sentence suggests that ..... .
- A) Pattern recognition, artificial intelligence, and language translation were produced incidentally through the procedure of perfection of the basic word-processing techniques.  
B) The basic word-processing techniques were limited to pattern recognition , artificial intelligence, and language translation

C) Pattern recognition, artificial intelligence, and language translation were perfectly twisted together like a thread.

D) The basic word-processing technique without development in pattern recognition, artificial intelligence, and language translation is deficient.

**70.State-of-the-art computer technology can take a real "byte" out of your pocketbook.**

**This sentence suggest that ..... .**

A) A real "byte" of any pocketbook can be read by cooperation of art and computer technology.

B) Computer technology is a skillful art which is capable of taking a real "byte" out of your pocketbook.

C) In todays situation one must be careful of computerized pickpockets, which are sensitized to pocketbooks.

D) The current level of development in computer technology can take a real "byte" out of your pocketbook.

**71.Japanese managers and u.s.engineers must reconcile two radically different styles of communication and decision making.**

**This is sentence suggests that ..... .**

A) Japanese managers and U.S engineers must consult each other in order to make decisions in different communication styles.

B) The harmonization of two radically different styles of contact and decision making between japanese managers and u.s. engineers is needed

C) Japanese managers and u.s. engineers must try to understand each other for better communication

D) Series of changes must be provided in language habit of japanese and u.s. engineers for communication and decision making systems.

## Section II

### Comprehension and Vocabulary

Fill the blanks with the appropriate word.

In these 72 ..... , managers Study communication skills and 73

- A) sessions
- B) overtures
- C) ordinations
- D) intermissions

..... , u.s. economic, political,

- A) however
- B) also
- C) but
- D) nevertheless

and legal systems.

But , 74 ..... to consultant, the programs on 75 ..... cultural

- |                |               |
|----------------|---------------|
| A) accordingly | A) compass    |
| B) in accord   | B) pluss      |
| C) according   | C) recompense |
| D) accordance  | D) cross      |

managerial Skills are weak because they

do not teach behavior, only theories. For example, "they learn about the importance of 76 ..... ", he said,

- A) praise
- B) behavior
- C) decision
- D) environment

"but are not taught how to give it."

### Section III

Choose the synonyms for the giver words which are taken from the text below.

## 77.immediate

- A) unpunctual                      B) tardy  
C) instantaneous                  D) overdue

## 78.imperative

- A) accidental      B) brutal      C) universal      D) essential

## 79.recruiting

- A) hiring      B) boring      C) combining      D) participaiting

## 80.nurtured

- A) dominated      B) educated      C) required      D) allocated

## 81.inadequacies

- A) inefficacies      B) capacities      C) inequalities      D) disturbancies

Aside from the demands of simple social justice, the report says, there is an immediate practical imperative for recruiting more women and minorities: the declining interest of white males in science and engineering. Further engineering and science students must be nurtured from elementary school on, the office of technology Assessment (OTA) notes, recognizing the inadequacies of much current mathematics and science instruction.

ریاضیات

۸۲ حد عبارت  $\left[1 + \frac{X}{\alpha}\right]^\alpha$  وقتی  $\alpha$  به سمت  $+\infty$  میل می‌کند کدام یک از مقادیر زیر است؟  
 (۱) یک (۲)  $X^\alpha$  (۳)  $e^X$  (۴)  $+\infty$

۸۳ اگر بین سه بردار مستقل  $\vec{A}$ ،  $\vec{B}$  و  $\vec{C}$  رابطه  $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{0}$  برقرار باشد خواهیم داشت:  
 (۱)  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{C} = \vec{C} \times \vec{A}$   
 (۲)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{C} = \vec{C} \cdot \vec{A}$   
 (۳)  $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{C} = \vec{C} \times \vec{A} = \vec{0}$   
 (۴)  $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{C} = \vec{C} \cdot \vec{A} = 0$

۸۴ مشتق تابع در نقطه  $f(x,y,z) = xy^2 + yz^3$  در راستای بردار  $\vec{P} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$  چیست؟  
 (۱)  $\frac{14}{3}$  (۲)  $-\frac{14}{3}$  (۳)  $\frac{11}{3}$  (۴)  $-\frac{11}{3}$

۸۵ تابع  $U = e^x \cos y$  چه نوع تابعی می‌باشد؟  
 (۱) پله‌ای اکسپونانسیل  
 (۲) ضربه‌ای  
 (۳) هارمونیک  
 (۴) مرکب افزاینده

۸۶  $\delta(t) = \lim_{t \rightarrow 0} f(t) = \begin{cases} \infty & t = 0 \\ 0 & t > 0 \end{cases}$  اگر  $t = 0$  و  $g(t)$  یک تابع پیوسته باشد کدام رابطه صحیح نمی‌باشد؟

(۱)  $\int_0^\infty \delta(t) dt = 1$   
 (۲)  $\int_0^\infty \delta(t) g(t) dt = g(0)$   
 (۳)  $\int_0^\infty \delta(t-a) g(t) dt = g(a)$   
 (۴)  $\int_0^\infty \delta(t-a) g(t) dt = g(0)$

۸۷. انتگرال نامعین  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$  کدامیک از مقادیر زیر را دارد؟

Arg shx + c (۱) Arc sin x + c (۲)

Arg chx + c (۳)  $\sqrt{1-x^2}$  (۴)

۸۸. کدامیک از جوابهای زیر جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + y' + y = 0$  است؟

(۱)  $y = e^{\frac{x}{2}} [\text{Acos} \frac{\sqrt{3}}{2}x + \text{Bsin} \frac{\sqrt{3}}{2}x]$  (۲)  $y = \text{Ae}^{\frac{-1+\sqrt{3}}{2}x} + \text{Be}^{\frac{-1+\sqrt{3}}{2}x}$

(۳)  $y = e^{\frac{-\sqrt{3}}{2}x} [\text{Acos} \frac{x}{2} + \text{Bsin} \frac{x}{2}]$  (۴)  $y = e^{\frac{x}{2}} [\text{Acos} \frac{\sqrt{3}}{2}x + \text{Bsin} \frac{\sqrt{3}}{2}x]$

۸۹. کدامیک از جوابهای زیر جواب معادله دیفرانسیل  $2xy' - y = 0$  است؟

(۱)  $y = k\sqrt{x}$  (۲)  $y = \frac{k}{\sqrt{x}}$  (۳)  $y = kx^2$  (۴)  $y = e^{k\sqrt{x}}$

۹۰. رابطه کوشی - ریمن در مورد کدامیک از توابع زیر صادق است؟

(۱)  $f(z) = \log z$  (۲)  $f(z) = |z|$  (۳)  $f(z) = \arg z$  (۴)  $f(z) = \bar{z}$

۹۱. انتگرال  $\int_0^{+\infty} \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx$  کدامیک از مقادیر زیر را دارد؟

(۱)  $\frac{2\pi}{e}$  (۲)  $\frac{\pi}{e}$  (۳)  $\frac{\pi}{2e}$  (۴)  $\pi e$

۹۲. شعاع همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n!}{n^n} z^n$  کدامیک از مقادیر زیر را داد؟

(۱)  $+\infty$  (۲) صفر (۳) یک (۴) e

۹۳. مانده سری لوران در بسط تابع  $f(z) = \frac{e^{1/z}}{1-z}$  در مجاورت نقطه  $z = 0$  کدام است؟

(۱) یک (۲)  $\frac{1}{e}$  (۳) e (۴) دو

۹۴. تابع تناوبی  $f(x) = |x|$  وقتی  $-\pi < x < \pi$ ،  $F(x+2\pi) = f(x)$  مفروض است.

کدام یک از مقادیر زیر ضریب جمله  $K$ ام بسط به سری فوریه این تابع است. ( $K \neq 0$ )

$$\begin{array}{ll} \frac{\gamma}{\pi k^{\gamma}} [1 + (-1)^{k+1}] (\gamma) & \frac{\gamma}{\pi k^{\gamma}} [1 - (-1)^{k+1}] (\gamma) \\ \frac{1}{\pi k^{\gamma}} [1 + (-1)^k] (\gamma) & \frac{-1}{\pi k^{\gamma}} [1 - (-1)^k] (\gamma) \end{array}$$

۹۵. در صورتی که بدانیم  $B(f, g) = \int_0^1 x^{f-1} (1-x)^{g-1} dx$  و  $\mu(n+1) = n!$  مقدار انتگرال  $\int_0^1 x^2 (1-x)^4 dx$  را حساب کنید.

$$-\frac{1}{105} (\gamma) \quad \frac{1}{210} (\gamma) \quad \frac{2}{105} (\gamma) \quad \frac{1}{105} (\gamma)$$

۹۶. مقدار  $\int_A \int_A e^{(x-y)/(x+y)} dx dy$  در صورتیکه ناحیه محصور بین  $X=0$ ،  $Y=0$  و  $X+Y=1$  باشد چقدر است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{e - e^{-1}}{4} (\gamma) & \frac{e^2 - 1}{3e} (\gamma) \\ \text{یک} (\gamma) & \frac{e - e^{-1}}{2} (\gamma) \end{array}$$

۹۷. حداقل (مینیم) نسبی تابع  $f(x, y) = 3x^2 + 2xy + 2x + y^2 + y + 4$  کدامیک از نقاط زیر است؟

$$\begin{array}{ll} (\frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{4}) (\gamma) & (0 \text{ و } 0) (\gamma) \\ (-\frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{4}) (\gamma) & (-\frac{1}{4} \text{ و } -\frac{1}{4}) (\gamma) \end{array}$$

۹۸. اگر  $F(x, y, z) = (x^3, y^3, z^3)$  و  $S$  کره  $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ ،  $\vec{n}$  برداریکه قائم رو به خارج باشد، آنگاه  $\int_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$  برابر است با:

$$2\pi R^5 (\gamma) \quad \frac{12}{5}\pi R^5 (\gamma) \quad \frac{5}{12}\pi R^5 (\gamma) \quad \frac{7}{3}\pi R^5 (\gamma)$$

۹۹. با تغییر متغیر  $z = e^x$  معادله دیفرانسیل  $\alpha \frac{dy}{dx} + \beta y = 0$  به کدام صورت است

$$[y'' = \frac{d^2y}{dz^2}, y' = \frac{dy}{dz}]$$

$$z^2 y'' - (\alpha + 1) zy' - \beta y = 0 (\gamma) \quad z^2 y'' + (\alpha + 1) zy' - \beta y = 0 (\gamma)$$

$$z^2 y'' + (\alpha + 1) zy' + \beta y = 0 (\gamma) \quad z^2 y'' - (\alpha + 1) zy' + \beta y = 0 (\gamma)$$

۱۰۰. سری فوری تابع زیر کدام است؟

$$f(x+2\pi)=f(x) \text{ و } f(x)=\begin{cases} -k & -\pi < x < 0 \\ k & 0 < x < \pi \end{cases}$$

$$\frac{4k}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin(2n-1)x}{2n-1} \quad (۲)$$

$$\frac{4k}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(nx)}{n} \quad (۱)$$

$$\frac{4k}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \sin(nx)}{n} \quad (۴)$$

$$\frac{4k}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(2n-1)x}{2n-1} \quad (۳)$$

۱.۱. جمع جبری انحرافات یک دسته اعداد از میانگین شان مساوی چیست؟

(۱) میانگین تقسیم بر تعداد اعداد

(۲) میانگین تقسیم بر جذر مجموع اعداد

(۳) میانگین تقسیم بر توان دوم مجموع اعداد

(۴) صفر

۱.۲. در مورد منحنی‌های فراوانی دارای یک نما که دارای چولگی زیادی نیز نباشند، معمولاً

چه رابطه تجربی بین میانگین، میانه و نما برقرار است؟

(۱) (میانه - میانگین) = ۳ = نما - میانگین (۲) (میانه / میانگین) = ۳ = نما / میانگین

(۳) (میانه) = ۳ = نما + میانگین (۴) (۳ = میانه + نما + میانگین)

۱.۳. اگر  $M$  و  $N$  اعداد ثابتی باشند، عبارت  $\alpha^2 + M\alpha + N$  وقتی حداقل است که داشته

باشیم:

$$\alpha = -\frac{N}{2} \quad (۴) \quad \alpha = -\frac{M}{2} \quad (۳) \quad \alpha = \frac{M}{N} \quad (۲) \quad \alpha = \frac{M+N}{2} \quad (۱)$$

۱.۴. اگر بطور متوسط در هر کیلومتر از یک جاده، تعداد سه کامیون وجود داشته باشد، با

استفاده از توزیع پواسون، در یک کیلومتر از این جاده (بطور تصادفی)، احتمال اینکه

حداقل یک کامیون وجود داشته باشد چقدر است؟

$$e^{-3}/3 \quad (۴) \quad e^3/3 \quad (۳) \quad 1/e^3 \quad (۲) \quad 1-e^{-3} \quad (۱)$$

۱.۵. در کدام تابع توزیع، واریانس و میانگین برابر هستند؟

(۱) تابع توزیع گامبل (۲) تابع توزیع پواسون

(۳) تابع توزیع گاما (۴) تابع توزیع هندسی

۱۰۶. میانگین حساسی توزیع آماری که به ازای  $X_i = 0, 1, 2, \dots, r, \dots$  مقادیر فراوانی نسبی آن برابر  $\dots, e^{-m} \frac{m^r}{r!}, \dots, e^{-m} \frac{m^2}{2!}, \dots, e^{-m} \frac{m}{1!}, \dots, e^{-m}$  است، مساوی است با:

$$e^{-m} \quad (۱) \quad m \quad (۲) \quad m! \quad (۳) \quad me^{-m} \quad (۴)$$

۱۰۷. فرض کنید تعداد اتومبیل یک پارکینگ در ماه مرداد دارای توزیع نرمال با میانگین ۶۸ و انحراف معیاری برابر ۶ باشد، پیدا کنید احتمال اینکه در یک روز خاص تعداد اتومبیل بین ۷۰ و ۸۰ باشد (تقریباً):

(۱) ده درصد (۲) بیست و پنج درصد (۳) سی و پنج درصد (۴) چهل و پنج درصد

۱۰۸. اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع نرمال با میانگین  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$  واریانس  $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_n^2$  باشند، متغیر  $\alpha$  با توزیع کای اسکویر ( $\chi^2$  Test) با  $n$  درجه آزادی به چه صورت نوشته می‌شود؟

$$\alpha = \sum_{i=1}^n (X_i - \mu_i)^2 \sigma_i \quad (۲) \quad \alpha = \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \mu_i}{\sigma_i} \right)^2 \quad (۱)$$

$$\alpha = \sum_{i=1}^n X_i \mu_i \sigma_i \quad (۴) \quad \alpha = \sum_{i=1}^n \frac{X_i + \mu_i}{\sigma_i} \quad (۳)$$

۱۰۹. تابع  $C_x^n P^x (1-P)^{n-x}$  بیانگر کدام تابع توزیع می‌باشد؟

(۱) پواسون (۲) بینم (۳) گاما (۴) بینم منفی

۱۱۰. پس از مشاهده زمان معطلی اتومبیل‌ها در ابتدای یک اتوبان برای پرداخت عوارض راه اعداد زیر بدست آمده است:

| زمان معطلی (ثانیه) فراوانی مشاهده شده |     | زمان معطلی (ثانیه) فراوانی مشاهده شده |      |
|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|------|
| 0                                     | 0-1 | 2                                     | 6-7  |
| 21                                    | 1-2 | 3                                     | 7-8  |
| 34                                    | 2-3 | 1                                     | 8-9  |
| 17                                    | 3-4 | 1                                     | 9-10 |
| 15                                    | 4-5 | 0                                     | >10  |
| 6                                     | 5-6 |                                       |      |

توزیع فراوانی مشاهده شده قابل بیان توسط کدام تابع می باشد؟

- (۱) کای اسکویر    (۲) دو جمله ای    (۳) گاما    (۴) هیچکدام

### تخصصی سخت افزار

۱۱۱. یک سری پیامهای ۸ بیتی بر روی یک ارتباط داده‌ای فرستاده می‌شوند و از CRC برای تشخیص خط استفاده می‌شود و چند جمله  $X^4 + X^3 + 1$  بعنوان مولد بکار می‌رود. اگر برای پیام 11100110 در فرستنده، پیام 100110110110 در گیرنده دریافت شود:

- (۱) پیام صحیح منتقل شده است.
- (۲) گیرنده تشخیص می‌دهد که پیام غلط منتقل شده است.
- (۳) وقوع خطا در گیرنده مشخص نمی‌شود.
- (۴) موارد ۱ و ۳ صحیح هستند.

۱۱۲. یک سری قاب (Frame) های ۱۰۰۰ بیتی با استفاده از پروتکل پیوسته (Continuous RQ) ارسال می‌شوند. در صورتیکه سرعت انتشار  $2 \times 10^8$  m/s، نرخ خطا قابل صرف نظر کردن، طول مسیر یک کیلومتر، سرعت انتقال ۱ Mbps و برای پنجره ارسال (Sond window)  $K = 2$  باشد، بهره خط چقدر است؟ نسبت زمان انتشار به زمان انتقال:

$$U = \frac{K}{1+2a} \quad \begin{matrix} 1 \text{ (۱)} \\ 2 \text{ (۲)} \\ 3 \text{ (۳)} \\ 4 \text{ (۴)} \end{matrix}$$

۱۱۳. یک سری قاب (Frame) های ۱۰۰۰ بیتی با استفاده از پروتکل توقف و انتظار (idle RQ) ارسال می‌شوند. در صورتیکه سرعت انتشار  $2 \times 10^8$  m/s، نرخ خطا  $p = 4 \times 10^{-5}$ ، طول مسیر ۱۰۰ کیلومتر و سرعت انتقال ۲۰ Mbps باشد، بهره خط چقدر است؟

$$U = \frac{(1-N_iP)}{1+2a}$$

$$\begin{matrix} 0.046 \text{ (۱)} \\ 0.46 \text{ (۲)} \\ 1 \text{ (۳)} \\ 0.96 \text{ (۴)} \end{matrix}$$

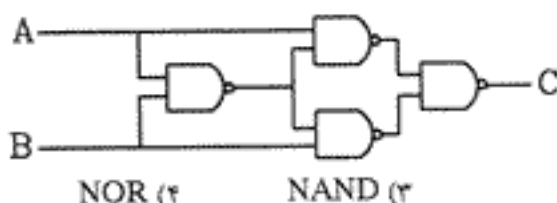
۱۱۴. کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) استاندارد Rs-232 جهت اتصال دو DTE قرار داده شده است.
- (۲) استاندارد Rs-232 جهت اتصال DTE به DLE برقرار شده است.
- (۳) استاندارد Rs-232 جهت اتصال دو DLE برقرار شده است.

۴) استاندارد RS-232 جهت اتصال دو مودم به یکدیگر برقرار گردیده است.

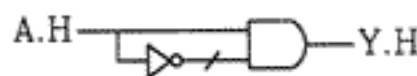
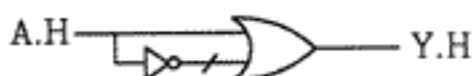
۱۱۵. در یک سیستم تلفن تصاویر فکس (FAX) می‌توانند با سرعت‌های متفاوت 1200 , 2400 , 4800 , 7200 , 9600 ارسال شوند. اگر پهنای باند کانال انتقال 3 KHZ و نسبت سیگنال به نویز برابر 10 dB باشند، حداکثر سرعت ارسال چه خواهد بود.
- (۱) 2400 (۲) 4800 (۳) 7200 (۴) 9600

۱۱۶. در مدار زیر اگر ورودی‌های A و B خروجی C فعال بالا (active high) باشند معین کنید گیت 2 در منطق مختلط چه عملی را انجام می‌دهد؟



۱۱۷. اگر ROM, PAL, PLA را مدارهای دو مرحله‌ای AND, OR فرض کنیم کدامیک از جملات زیر صحیح است؟
- (۱) ROM دارای آرایه AND قابل برنامه‌ریزی و آرایه OR ثابت است.
- (۲) PLA دارای آرایه AND قابل برنامه‌ریزی و آرایه OR قابل برنامه‌ریزی است.
- (۳) PAL دارای آرایه AND ثابت و آرایه OR قابل برنامه‌ریزی است.
- (۴) تمام موارد فوق

۱۱۸. هازارد استاتیک در مدارهای زیر چگونه خواهد بود؟



شرط ۱: تغییر از صفر به یک سیگنال A.H

شرط ۲: تغییر از یک به صفر سیگنال A.H

- (۱) شرط ۱ باعث ایجاد هازارد استاتیک در مدار ۱ می‌شود، شرط ۲ باعث ایجاد هازارد استاتیک در مدار ۲ می‌شود.

- (۲) شرط ۱ باعث ایجاد هازارد استاتیک در مدار ۱ می‌شود، شرط ۲ باعث ایجاد هازارد

استاتیک در مدار ۲ می شود.

(۳) شرط ۲ باعث ایجاد هازارد استاتیک در مدار ۱ می شود، شرط ۱ باعث ایجاد هازارد

استاتیک در مدار ۲ می شود.

(۴) شرط ۲ باعث ایجاد هازارد استاتیک در مدار ۱ می شود، شرط ۲ باعث ایجاد هازارد

استاتیک در مدار ۲ می شود.

۱۱۹. کدام جمله در مورد هازارد دینامیکی صحیح است؟

(۱) هازارد دینامیکی عبارت از یک یا چند پالس اضافی است که روی یک سیگنال ثابت (صفر یا یک) ایجاد می شود.

(۲) یک مدار SOP که هازارد استاتیک از نوع "۱" نداشته باشد، هازارد دینامیکی نیز نخواهد داشت.

(۳) برای ایجاد هازارد دینامیکی حداکثر سه مسیر از یک متغیر به خروجی باید موجود باشد.

(۴) تمام موارد فوق

۱۲۰. در مورد مدل های مور و میلی در مدارهای ترتیبی بطور کلی می توان گفت:

(۱) در مدل مور خروجی بطور آسنکرون تغییر می کند، در مدل میلی خروجی بطور آسنکرون تغییر می کند.

(۲) در مدل مور خروجی بطور سنکرون تغییر می کند، در مدل میلی خروجی بطور سنکرون تغییر می کند.

(۳) در مدل مور خروجی بطور آسنکرون تغییر می کند، در مدل میلی خروجی بطور سنکرون تغییر می کند.

(۴) در مدل مور خروجی بطور سنکرون تغییر می کند، در مدل میلی خروجی بطور آسنکرون تغییر می کند.

۱۲۱. Flow table اولیه زیر مفروض است:

| xc | 00         | 01 | 11 | 10 | 00      | 01 | 11 | 10 |
|----|------------|----|----|----|---------|----|----|----|
| 0  | 1          | 2  | -  | -  | ○       |    |    |    |
| 1  | 1          | 2  | 3  | -  |         | ○  |    |    |
| -  | -          | -  | 3  | 4  |         |    | ○  |    |
| 5  | -          | -  | -  | 4  |         |    |    | ○  |
| 5  | 5          | 6  | -  | -  | ○       |    |    |    |
| 1  | 6          | -  | -  | -  |         |    |    | 1  |
|    | تغییر حالت |    |    |    | خروجی Z |    |    |    |

اگر جدول فوق را مینیمم کنیم به چند حالت خواهیم رسید؟

(۱) ۴ حالت بصورت (۶)(۴۵)(۲۳)(۱)      (۲) ۴ حالت بصورت (۶)(۵)(۳۴)(۱۲)

(۳) ۳ حالت بصورت (۶)(۳۴۵)(۱۲)      (۴) ۳ حالت بصورت (۵)(۳۴۵)(۲۶)(۱)

۱۲۲. در مورد مدارات با وجه پالسی (pulse mode) می توان گفت:

(۱) همان مدارات ساعت دار (clocked) سنکرون هستند.

(۲) تغییر حالت با لبه پالس ساعت انجام می گیرد.

(۳) تغییر حالت با لبه هر یک از ورودیهای غیر سطحی انجام می گیرد.

(۴) مدار با وجه پالسی نمی تواند دارای ورودی سطحی (level) باشد.

۱۲۳. در مورد clock skew می توان گفت:

(۱) clock skew عبارت است از پالسیهای ساعت با فرکانسهای متفاوت که در برخی از

سیستمهای سنکرون مورد استفاده قرار می گیرند.

(۲) clock skew عبارت است از ناهمزمانی در پالس ساعت در مدارات سنکرون که

می تواند باعث اختلال در کار مدار شود.

(۳) clock skew در سیستمی وجود دارد که پالس ساعت آن هم بر روی لبه بالا رونده و هم

بر روی لبه پایین رونده عمل کند.

(۴) clock skew عبارت است از ناهمزمانی در پالس ساعات در مدارات سنکرون که

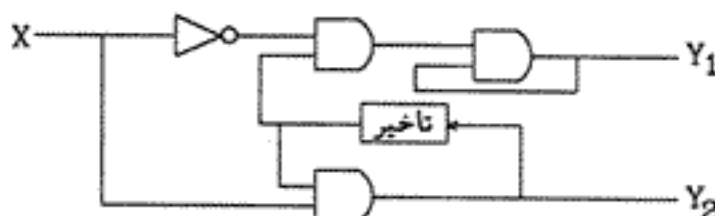
اشکالی ایجاد نخواهد کرد.

۱۲۴. محقق کردن فیزیکی عمل تبدیل کد (مثل تبدیل کد HEX به کد 7-Segment) مناسب تر

برای کدامیک از مدارات قابل برنامه ریزی زیر است؟

(۱) PLA      (۲) PAL      (۳) ROM      (۴) PROM

۱۲۵. مدار شکل زیر دارای چه نوع Hazard می باشد؟



static Hazard (۲)  
Essential Hazard (۴)

Hazard بدون (۱)  
dynamic Hazard (۳)

### تخصصی نرم افزار

۱۲۶. کدامیک از موارد زیر می تواند سرعت یک تحلیل گر لغوی Lexical analyser را افزایش دهد:

- ۱) استفاده از یک ماشین حالت منتهای (FSA) برای تشخیص ترکی ها
  - ۲) شناسایی کلمات رزرو (keywords) توسط دیاگرام گذر (transition diagram) مربوط به Identifier ها
  - ۳) استفاده از روشهای جستجوی سریع برای دستیابی به محتویات جدول نمادها symbol table
  - ۴) هر سه مورد فوق
۱۲۷. گرامر زیر مفروض است:

$\langle s \rangle \rightarrow \langle \text{expr} \rangle$   
 $\langle \text{expr} \rangle \rightarrow \langle \text{term} \rangle \mid \langle \text{expr} \rangle \langle \text{addop} \rangle \langle \text{term} \rangle$   
 $\langle \text{term} \rangle \rightarrow \langle \text{factor} \rangle \mid \langle \text{term} \rangle \langle \text{multop} \rangle \langle \text{factor} \rangle$   
 $\langle \text{factor} \rangle \mid \langle \text{variable} \rangle \mid \langle \text{constant} \rangle \mid (\langle \text{expr} \rangle)$   
 $\langle \text{addop} \rangle \rightarrow + \mid -$   
 $\langle \text{multop} \rangle \rightarrow * \mid /$   
 $\langle \text{variable} \rangle \rightarrow \langle \text{letter} \rangle \mid \langle \text{variable} \rangle \langle \text{letter} \rangle$   
 $\langle \text{letter} \rangle \rightarrow a \mid b \mid c \mid \dots \mid z$   
 $\langle \text{constant} \rangle \rightarrow \langle \text{digit} \rangle \mid \langle \text{constant} \rangle \langle \text{digit} \rangle$   
 $\langle \text{digit} \rangle \rightarrow 0 \mid 1 \mid 2 \mid \dots \mid 9$

به این ترتیب کدامیک از جملات زیر در گرامر فوق مجاز میباشند:

- ۱)  $a^{*23}$       ۲)  $(a^{*}b)^{*23}$       ۳)  $(a)$       ۴) هر سه مورد فوق

۱۲۸. گرامر زیر مفروض است:

$0 \ T \rightarrow S$

- 1  $S \rightarrow E ; P$
- 2  $E \rightarrow E ; id$
- 3  $E \rightarrow id$
- 4  $P \rightarrow I$
- 5  $P \rightarrow I ; S$
- 6  $I \rightarrow st$

آیا گرامر فوق یک گرامر LR(0) است؟ اگر LR(0) نیست چرا؟

(۱) بلی

(۲) خیر، زیرا پس از تشخیص I نمی دانیم که مطابق قانون تولید چهارم باید I را به P کاهش دهیم (reduce) و یا مطابق قانون تولید پنجم I را به stack انتقال داده (shift) و سپس بررسی را انجام بدهیم.

(۳) خیر، زیرا برای کاهش به نمادهای E و P هر یک دو قانون تولید (production rule) متفاوت وجود دارد.

(۴) موارد ب و ج صحیح می باشند.

۱۲۹. قوانین تولیدی که در سمت چپ آنها فقط یک غیر ترمینال و در سمت راست آنها پس از یک ترمینال مجاز به داشتن مجموعه ای از ترمینالها و غیر ترمینالها (صفر بار یا بیشتر باشیم) و یا:

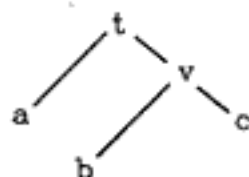
$$\begin{cases} A \rightarrow a \\ A \rightarrow aB \end{cases}$$

$$\{ B \in \left( \begin{matrix} A \in V_N \\ V_N \cup V_T \\ a \in V_t \end{matrix} \right) \} \otimes \quad \text{بطوریکه:}$$

در رده بندی chomsky معادل کدامیک از انواع گرامرهای زیر محسوب می شوند:

- (۱) گرامرهای نوع صفر یا گرامر زبانهای طبیعی
- (۲) گرامر نوع اول یا حساس به متن (context sensitive)
- (۳) گرامر نوع دوم یا مستقل از متن (context free)
- (۴) گرامر نوع سوم یا گرامرهای منظم (regular grammars)

۱۳۰. مرحله تولید کد یک کامپایلر با پیمودن درخت تجزیه به روش inorder (شاخه سمت چپ، ریشه، شاخه سمت راست) انجام میشود. بطور مثال برای درخت تجزیه زیر کد خروجی را ملاحظه نمایید:



```

load R1 , a
load R2 , b
load R3 , c
mult R2 , R3
add R1 , R2
  
```

برای بهینه‌سازی در مرحله تولید کد و بدست آوردن کد بهینه زیر:

```

load R1 , b
mult R1 , c
add R1 , a
  
```

باید کدامیک از روشهای زیر را استفاده نمود:

(۱) تعویض شاخه راست و چپ درخت تجزیه

(۲) بررسی شاخه سمت راست درخت تجزیه تا در صورت leaf بودن (number و یا name بودن) تولید کد در همان مقطع و بدون استفاده از ثبات اضافی انجام گیرد.

(۳) کافی است حتی‌الامکان از ثباتهای کمتری استفاده شود.

(۴) موارد الف و ب توأماً استفاده میشوند.

۱۳۱. در مورد تجزیه کننده (parser) نوع LR(1) کدامیک از عبارتهای زیر صحیح میباشند:

(۱) در روش تجزیه LR(1) بدلیل در نظر گرفتن جدیدترین one symbol lookahead

در هر حالت (state) تعداد حالات بسیار زیاد گردیده و در نتیجه حجم جدول تجزیه

زیاد و سرعت دستیابی به محتویات آن کند می‌باشد (برخلاف روش LR(0))

(۲) در جدول تجزیه LR(1) بدلیل اینکه برای هر نماد ورودی فقط یک مسیر انتخاب وجود

دارد هیچگاه به ابهام برخورد نمی‌شود (برخلاف روش LR(1))

(۳) در روش تجزیه LR(1) برای کاهش حجم جدول تجزیه میتوان حالت‌های جدید را با

item های یکسان و follower های متفاوت درهم ادغام نموده و به این ترتیب روش

تجزیه LALR(1) بدست می‌آید که برای تجزیه اکثر زبانهای برنامه‌نویسی کافی است.

(۴) همه موارد فوق صحیح است.

۱۳۲. گرامر زیر مفروض است:

$S \rightarrow A|C$

$A \rightarrow B|B+B$

$B \rightarrow x|y$

$C \rightarrow D|D \& D$

$$D \rightarrow A = A$$

یکی از مشکلات روش تجزیه بالا به پایین (top down) مسئله back tracking می باشد. برای از بین بردن این مشکل در گرامر فوق از فاکتورگیری و جایگزینی استفاده شده است تا با دیدن یک نماد پیش بینی (one symbol lookahead) مسیر حرکت در قانون تولید انتخاب گردد. گرامر معادل one symbol lookahead یک کدایمیک از گرامرهای زیر می باشد:

$$S \rightarrow A\{=A\{\&D\}^*\}^* \quad (۲)$$

$$D \rightarrow A = A$$

$$A \rightarrow B\{+B\}^*$$

$$B \rightarrow x|y$$

$$S \rightarrow A | A=A | A=A\&A=A \quad (۴)$$

$$A \rightarrow B | B+B$$

$$B \rightarrow X|y$$

$$S \rightarrow A\{=A\{\&D\}\} \quad (۱)$$

$$D \rightarrow A = A$$

$$A \rightarrow B\{+B\}$$

$$B \rightarrow X|Y$$

$$S \rightarrow B | B+B | D | D\&D \quad (۳)$$

$$D \rightarrow A = A$$

$$B \rightarrow X|y$$

۱۳۳. استقلال داده‌ای (Data Independence) یعنی چه؟

(۱) استقلال برنامه‌های کاربردی از شکل و نحوه ذخیره داده‌ها در پایگاه داده

(۲) استقلال پایگاه داده از شکل و نحوه ذخیره داده‌ها

(۳) استقلال برنامه‌های کاربردی از داده‌های تولید شده در برنامه دیگر

(۴) استقلال داده‌های ذخیره شده در پایگاه داده از سخت افزار سیستم

۱۳۴. تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه اطلاعاتی باید در اختیار چه کسانی قرار گیرد (امنیت

اطلاعات) از وظایف چه کسانی است؟

Data Administrator (۲)

Data Base Administrator (۱)

DBMS (۴)

User (۳)

۱۳۵. افزونگی داده‌ها (Data Redundancy) را تعریف کنید؟

(۱) تکرار یک فیلد اطلاعاتی در یک نوع رکورد

(۲) وجود بیش از یک نوع رکورد در پایگاه داده‌ها

(۳) تکرار فیلد اطلاعاتی در پایگاه داده‌ها

(۴) وجود حجم زیادی از اطلاعات در پایگاه داده‌ها

۱۳۶. مفهوم ناسازگاری اطلاعات (Data Inconsistency) یعنی:

(۱) وجود اطلاعاتی در پایگاه داده‌ها که وجود خارجی نداشته باشد.

(۲) وجود اطلاعاتی که با بقیه اطلاعات موجود در پایگاه متناقض باشد.

(۳) وجود اطلاعاتی در سیستم پایگاه داده‌ها که نادرست باشد.

(۴) وجود اطلاعات تکراری در پایگاه داده‌ها

۱۳۷. رابطه  $TIMETABLE (D,P,C,T,S,L)$  را در نظر می‌گیریم که در آن:

D : روزهای هفته (شنبه - چهارشنبه)

P : مقاطع تشکیل کلاس (از ۱ تا ۸ یعنی در طی روز در ۸ مقطع زمانی کلاس داریم)

C : شماره کلاس

S : اسم دانشجو

T : اسم مدرس

L : شماره درس

تاپل  $(d,p,c,t,s,l)$  در این رابطه وجود دارد، اگر زمان  $(d,p)$  دانشجویی که در درس  $L$  که در کلاس  $C$  برگزار می‌شود و مدرس آن  $t$  است شرکت کند. درسها در یک مقطع (در یک جلسه) در هفته ارائه می‌شوند و هر یک از درسهایی که در هفته ارائه می‌شوند یک شناسه واحد دارند. رابطه داده شده را به رابطه مطلوب‌تر تبدیل کنید؟

$R1(L,T,C,D,P)$  (۲)

Primary key (P)

Alternate key (T,D,P)

Alternate key (C,D,P)

$R2(S,L)$

Primary key (S,L)

$R1(L,T,C,D,P)$  (۴)

Primary key (L)

Alternate key (T,D,P)

Alternate key (C,D,P)

$R2(S,L)$

Primary key (s,L)

$R1(L,S,C,D,P)$  (۱)

Primary key (D)

Alternate key (S,D,P)

$R2(P,T,L)$

Primary key (L)

$R1(L,T,C)$  (۳)

Primary key (L)

Alternate key (T,C)

$R2(S,D,P)$

Primary key (S)

Alternate key (s,D)

۱۳۸. اسامی پروژه‌هایی که S1 برای آنها قطعه تهیه کرده است را در پایگاه داده‌های زیر به کمک ساختار SQL بیابید:

S : S#    sname    status    city    تهیه کننده قطعه:

P : P#    pname    color    weight    city    قطعات:

J : J#    jname    city    پروژه‌ها:

SELECT jname (۲)

SELECT jname

(۱)

```
FROM SPJ,SJ,J,SP
WHERE SP.S# = 'S1'
AND SJ.J# = J.J#
AND SPJ.J# = J.J#
SELECT jname (۲
FROM SJ
WHERE S.S # = 'S1'
```

```
FROM SPJ,J,S
WHERE SPJ.S# = S.S#
AND SPJ.J# = J.J#

SELECT jname (۳
FROM SPJ,J
WHERE SPJ.S# = 'S1'
AND SPJ.J# = J.J#
```

۱۳۹. برنامه زیر مفروض است:

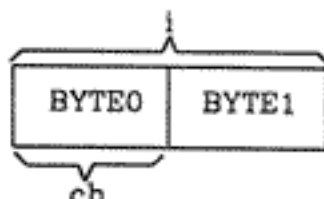
```
# include < stdio.h >
main ()
{ int i,n,m;
n = 1 ;
m = 5 ;
for (i=n ; i< = 2 * m ; )
{
m - ;
n ++ ;
i + = n ;
}
}
```

مقدار آ پس از خروج از حلقه برابر است با:

(۱) 6 (۲) 10 (۳) 3 (۴) نامعین

۱۴۰. در زبان C ساختار **union** ناحیه‌ای از حافظه را نشان می‌دهد که توسط متغیرهایی با انواع متفاوت قابل استفاده می‌باشد.  
بطور مثال:

```
union union - type {
int i ;
char ch ;
} envt ;
```



به این ترتیب کدامیک از جملات زیر صحیح می باشد:

- (۱) معادل ساختار **union** در زبان فورتون بوسیله جمله **common** بیان می شود.
- (۲) معادل ساختار **union** در زبان فورتون بوسیله جمله **Equivalence** بیان می شود.
- (۳) معادل ساختار **union** در زبان فورتون بوسیله متغیرهای سراسری بیان می شود.
- (۴) در زبان فورتون معادل ساختار **union** وجود ندارد.

۱۴۱. درخت باینری با آدرس شروعی **T** و ساختار **btree** مفروض است:

```
type btree = ^nodetype ;
nodetype = record
    lchild = btree ;
    data = char ;
    rchild = btree
end ;
```

خروجی پردازش **make** چیست؟

```
procedure make (T = btree) ;
var
    S,R,Q : btree ;
begin
    Q = NIL ;
    if T < > NIL then
        begin
            R := make (T^.lchild) ;
            S := make(T^.rchild) ;
            new(Q) ;
            Q^.lchild := R ;
            Q^.rchild := S ;
            Q^.data := T^.data ;
        end ;
    return (Q) ;
end ;
```

(۱) درخت باینری **T** را به روش **inorder** (شاخه سمت چپ، ریشه، شاخه سمت راست)

می‌پیماید.

- (۲) درخت باینری T را به روش inorder می‌پیماید و درخت مشابهی با آدرس شروعی Q در حافظه ایجاد می‌کند.
- (۳) درخت باینری T را به روش inorder می‌پیماید و محل آن را در حافظه جایجا نموده و در آدرس شروعی Q ذخیره می‌نماید.
- (۴) درخت باینری T را ساخته و برای آن از آدرس Q تخصیصی حافظه می‌کند.

۱۴۲. خروجی برنامه زیر در صورت استفاد از حوزه پویا (dynamic scoping) چیست؟

program main (input , output);

var

A : real ;

R1 : real ;

I1 : integer ;

procedure breakdown (var RP : real ; var IP : integer);

begin

IP := trunc(A);

RP := A - IP ;

A := A \* 2.0 ;

end ;

procedure print ;

begin

writeIn(A: 7:2 , R1:7:2 , I1:7) ;

end ;

begin

A = 8.63 ; R1 = 0.0 ; I1 = 1;

breakdown (R1,I1) ;

print ;

end ;

17.26 0.63 8 (۲)

17.26 0.0 1 (۴)

8.63 0.0 1 (۱)

7.2 7.2 7 (۳)

۱۴۳. شروط لازم و کافی برای admissible بودن یک الگوریتم جستجوی هیوریستیک (چنانچه مساله جواب داشته باشد، حتماً به جواب رسیده و هزینه رسیدن به جواب بهینه باشد) آنست که:

- (۱) به ازای تمامی مقادیر  $n$   $g(n) \geq g^*(n)$  و  $h(n) \leq h^*(n)$
- (۲) به ازای تمامی مقادیر  $n$   $g(n) \leq g^*(n)$  و  $h(n) \geq h^*(n)$
- (۳) به ازای برخی مقادیر  $n$   $g(n) \leq g^*(n)$  و  $h(n) \geq h^*(n)$
- (۴) هیچکدام

۱۴۴. تجزیه پذیری (decomposability) یک سیستم تولید ویژگی مناسبی است برای:

- (۱) رسیدن به جواب مساله با هزینه بهینه
- (۲) حل بهتر و آسان تر مساله
- (۳) تبدیل قواعد هیوریستیک اولیه به قواعدی کارآتر
- (۴) تجزیه هدف به زیر اهداف

۱۴۵. یک انتگرال گیر و نمادین نمونه ای است برای:

- (۱) یک سیستم تولید جابجاپذیر
- (۲) یک سیستم تولید تجزیه پذیر
- (۳) یک سیستم استنتاجگر
- (۴) یک سیستم تولید مختلط

۱۴۶. تکنیک  $\alpha - \beta$  تکنیکی است برای:

- (۱) بهینه سازی قواعد هیوریستیک به کار رفته در حل مساله
- (۲) جستجو در گراف AND/OR
- (۳) صرفه جویی زمان لازم در اعمال پردازش MINIMAX در بازیها
- (۴) ایجاد حرکت مرغوبتر در بازی

۱۴۷. در روش اثبات از طریق تکذیب نقیض حکم (resolution refutation):

- (۱) واقعیات قاعده گونه به واقعیات فاقد ارتباط استلزامی تبدیل می شوند.
- (۲) تنها نقیض حکم فاقد ارتباط استلزامی می شود.

(۳) با استنتاج عقب سو (backward) بر روی نقیض حکم به واقعیات متناقض با مفروضات می‌رسیم.

(۴) همه واقعیات به ترکیبات عطفی فاقد ارتباط استلزامی تبدیل می‌شوند.

۱۴۸. چنانچه در حین فرایند resolution به عبارتی برسیم که ارزش منطقی آن همیشه T (درست) باشد، این معنی را می‌دهد که:

(۱) حکم مساله ملزوماً اثبات شدنی نیست (فرض‌های موجود برای اثبات حکم کافی نیست)

(۲) با فرض‌های موجود نقیض حکم را می‌توان ثابت کرد.

(۳) ادامه عمل resolution از جانب عبارت فوق بی‌معنی است.

(۴) فرض مساله فاقد ارتباط استلزامی نسبت به حکم مساله است.

۱۴۹. در یک سیستم استنتاج جلو سو (foreward deduction system)، ربط دهنده‌های

عطف (AND) و فصل (OR) در فرض مساله به ترتیب مترادفند با:

(۱) AND و OR در گراف AND/OR بازنمایی کننده فرض

(۲) AND و OR در گراف AND/OR بازنمایی کننده فرض

(۳) در شرایطی AND و در شرایطی OR در گراف AND/OR بازنمایی کننده فرض

(۴) هیچکدام

۱۵۰. در شرایط شناخت یا آگاهی کامل از فضای مساله:

(۱) هزینه انتخاب قواعد کمینه می‌گردد.

(۲) هزینه مربوط به پیچیدگی محاسباتی ساختار قواعد کمینه می‌گردد.

(۳) مجموعه هزینه‌های انتخاب و پیچیدگی محاسباتی ساختار قواعد کمینه می‌گردد.

(۴) هزینه انتخاب قواعد بیشینه می‌گردد.

۱۵۱. بلوک دیاگرام سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان با ورودی و دو خروجی بشرح زیر داده شده است:

تابع تبدیل  $G = \frac{K}{(s+1)(s+2)}$ ،  $H_1 = -H_2$  در صورتیکه  $H_1 = 1$  باشد.

- (۱) سیستم بازاء تمام مقادیر  $K$  پایدار است.  
 (۲) سیستم بازاء تمام مقادیر  $K$  ناپایدار است.  
 (۳) سیستم بازاء مقادیر  $K$  که در آن  $K^2 > q$  باشد پایدار می باشد.  
 (۴) سیستم بازاء مقادیر  $K$  که در آن  $K^2 < q$  ,  $K^2 > 2$  باشد پایدار می باشد.

۱۵۲. تابع تبدیل سیستم مدار بسته  $T(s)$  بشرح زیر داده شده است:

$$T = \frac{G_1(s) + KG_2(s)}{G_3(s) + KG_4(s)} = \frac{N(s)}{D(s)}$$

حسابیت سیستم  $(T)$  نسبت به تغییرات  $K$  ( $S_k^T$ ) بشرح زیر خواهد بود.

$$S_k^T = -K \begin{vmatrix} G_1 & G_2 \\ G_3 & G_4 \end{vmatrix} / N.D. \quad (2) \quad S_k^T = - \begin{vmatrix} G_1 & G_2 \\ G_3 & G_4 \end{vmatrix} / D^2 \quad (1)$$

$$S_k^T = - (G_1 G_4 - G_2 G_3) \quad (3) \quad \text{هیچکدام} \quad (4)$$

۱۵۳. برای سیستم زیر:

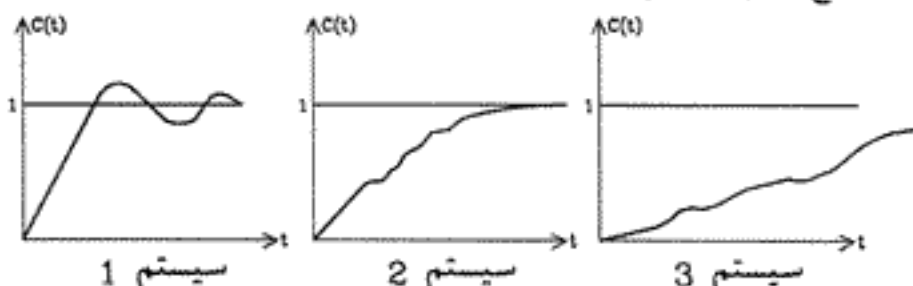
$$\frac{C}{R} = \frac{Ks^2 + 5s + 1}{(s+1)(s^2 + 9s + 3)}$$

تغییرات ضریب  $K$  در پایداری و کنترل پذیری و رویت

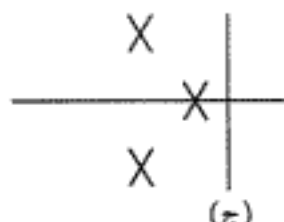
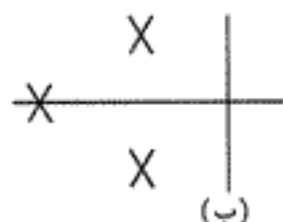
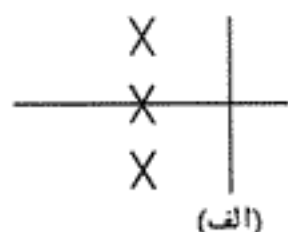
پذیری موثر می باشد. تعیین کنید کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد:

- (۱) بازاء  $K=4$  سیستم ناپایدار و کنترل ناپذیر و یا رویت ناپذیر می باشد.  
 (۲) بازاء  $K \neq 4$  سیستم پایدار و کنترل پذیر و یا رویت پذیر می باشد.  
 (۳) بازاء  $K=1$  سیستم پایدار و کنترل پذیر و رویت پذیر (هر دو) می باشد.  
 (۴) هیچکدام

۱۵۴. در یک آزمایش جهت بررسی سیستم و تعیین تقریبی تابع تبدیل سیستم، از تابع پله واحد استفاده شده است. در صورتیکه پاسخ سه سیستم بترتیب با شماره 1, 2, 3 به پله واحد بشرح دیاگرامهای زیر باشد.

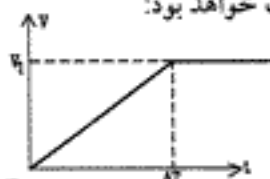


با توجه به دیاگرامهای فوق و با توجه بر رفتار قطبهای غالب، نمایش قطب و صفرهای سیستمهای فوق بشرح زیر پیشنهاد شده است. لازمست تشخیص داده شود کدام نمایش در فضای مختلط، مربوط به کدام سیستم میباشد؟

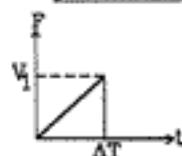


- (۱) سیستم ۱ با الف، ۲ با ب و ۳ با ج تطبیق میکند.
- (۲) سیستم ۱ با ب، ۲ با ج و ۳ با الف تطبیق میکند.
- (۳) سیستم ۱ با ب، ۲ با الف و ۳ با ج تطبیق میکند.
- (۴) هیچکدام

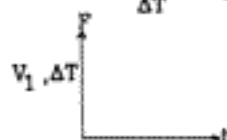
۱۵۵. جهت کنترل سرعت و در نتیجه تغییر مدار دورانی ماهواره‌های فضایی از موتورهای جت کوچک که در بدنه ماهواره نصب شده‌اند استفاده میشود. در صورتی که تغییر سرعت ماهواره مطابق دیاگرام زیر مورد نظر باشد با فرض جرم کلی ماهواره  $m$ ، نیروی  $F$  معادل که از طریق موتورها اعمال باید گردد برای تغییر سرعت مورد نظر عبارت خواهد بود:



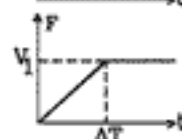
(۱) نیروی  $F$  که باید از طریق موتور اعمال شود عبارتست از



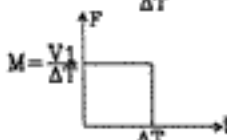
(۲) نیروی  $F$  که باید از طریق موتور اعمال شود عبارتست از



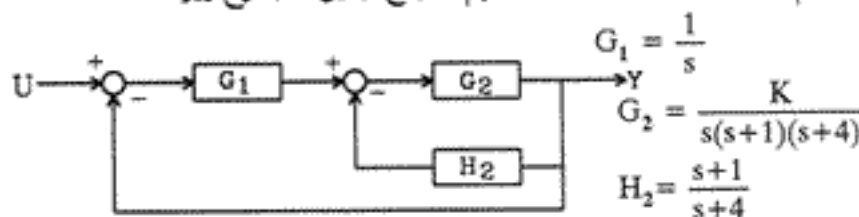
(۳) نیروی  $F$  که باید از طریق موتور اعمال شود عبارتست از



(۴) نیروی  $F$  که باید از طریق موتور اعمال شود عبارتست از



۱۵۶. سیستم کنترل مدار بسته با بلوک دیاگرام و توابع تبدیل آن بشرح زیر داده شده است:



ماتریس‌های A، B، C، D در نمایش فضای حالت سیستم فوق:

$$\dot{X} = Ax + Bu$$

$$Y = Cx + Du$$

بشرح زیر خواهد بود:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -4k - 2k - (16 + k) - 24 & -9 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad C = [4, k, 0, 0, 0, 0], \quad D = [0]$$

(۲) A، B همان ماتریس‌های پاسخ الف ولی  $C = (0, 0, 0, K, 4)$ ،  $D = (0)$

(۳) ماتریس A همان ماتریس وارونه A جواب الف B، D همان پاسخ الف و C پاسخ ب

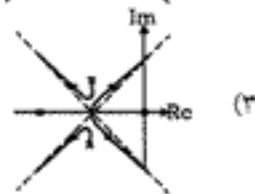
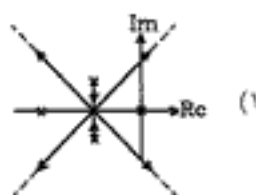
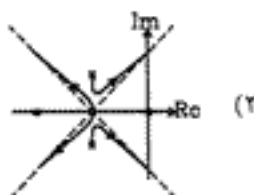
$$C = (0, 0, 0, 0, k, 4)$$

(۴) هیچکدام

۱۵۷. تابع تبدیل سیستم خطی بشرح زیر داده شده است:

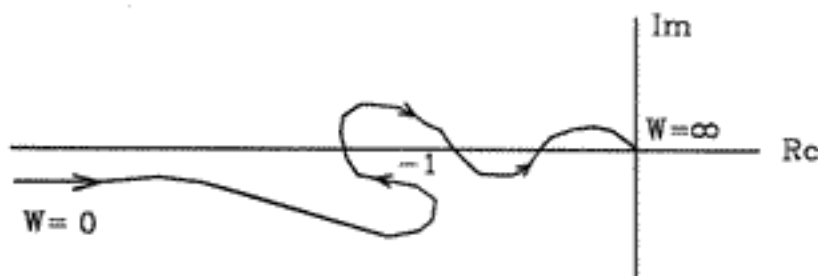
$$G(s) = \frac{32K}{s(s+4)(s^2+4s+8)}$$

برای  $k \geq 0$  ترسیم شود. کدامیک از پاسخ‌ها صحیح مکان ریشه‌ها می‌باشد؟



(۴) هیچکدام

۱۵۸. دیاگرام نیکوئیست (Nyquist) یک سیستم برای مقادیر  $K > 0$  و نیز  $W = j\omega \rightarrow j\infty$  به شرح زیر داده شده است. با فرض می‌نیم فاز بودن سیستم و نداشتن قطب  $GH(j\omega)$  در سمت راست محور  $j\omega$  در مورد پایداری سیستم موارد زیر صحیح است.



(۱) سیستم فوق برای تمام مقادیر  $K > 0$  پایدار باشد.

(۲) سیستم فوق برای تمام مقادیر  $K$  نسبت ناپایدار است.

(۳) سیستم فوق برای مقادیر  $K > K_1$  ناپایدار است و برای  $K \leq K_1$  پایدار است.  $K_1$  از تابع تبدیل سیستم باید تعیین شود.

(۴) سیستم فوق برای مقادیر  $K > K_1$  پایدار و برای  $K \geq K_1$  ناپایدار است.  $K_1$  از تابع سیستم تعیین می‌گردد.

## مبانی سخت افزار

۱. منظور از Arithmetic logic unit, Alu چیست؟

- ۱) قسمتی از ورودی و خروجی
- ۲) یک قسمت از پردازشگر که دستورالعمل ها را به مرحله اجرا در میآورد
- ۳) قسمتی از حافظه
- ۴) نرم افزاری برای مدیریت داخلی سیستم

۲. منظور از Base - plus - displacement چیست؟

- ۱) آدرسینگ سیستمی که پروگرام نسبت به نقطه ورودیش آدرس دهی می شود
- ۲) محل جمع آوری آدرسها
- ۳) قسمت اصلی کامپیوتر برای جمع آوری آدرس
- ۴) قسمت حافظه ای کامپیوتر برای جمع کردن

۳. منظور absolute address کدام است؟

- ۱) آدرس مطلق کامپیوتر
- ۲) آدرس پروگرام کاوتتر
- ۳) هیچکدام
- ۴) آدرس دهی بهر قسمت از حافظه در کامپیوتر، معمولاً این آدرس دهی نسبت به آغاز حافظه است

۴. فلسفه Risc کامپیوتر در طراحی چیست؟

- ۱) سرعت زیاد، دستور العمل زیاد، باب آدرس دهی زیاد (addressing mode) و دستور العمل ها با فرمت ثابت و هر دستورالعمل در یک ماشین سیکل انجام شود
- ۲) سرعت زیاد، تعداد دستور العمل کم، باب آدرس دهی کم، دستور العمل ها با فرمت ثابت و هر دستورالعمل در یک ماشین سیکل انجام شود، و پسگام پایله ای (optimize) شده متکی است
- ۳) تعداد، دستور العمل کم فرمت دستورالعمل متغیر و هر دستورالعمل در چند ماشین سیکل

انجام شود. و یا کمپایلر هم کاری ندارد.  
(۴) هیچکدام و سخت افزاری در کار نیست.

#### ۵. Through put چیست؟

- (۱) شماره تسک‌های پراسس شده در یک واحد زمانی
- (۲) شماره تسک‌های پردازش شده در یک ثانیه
- (۳) تعداد تسک‌های پردازش شده در ۲۴ ساعت
- (۴) پردازش تمام تسک در یک ساعت

#### ۶. compiler سیستم پروگرامی که ..... را انجام میدهد:

- (۱) ترجمه از low level به low level
- (۲) ترجمه از high level به high level
- (۳) ترجمه از high level به low level
- (۴) ترجمه از low level به high level

#### ۷. translator سیستم پروگرامی که:

- (۱) از high level به high level دیگر ترجمه می‌کند
- (۲) از low level به low level دیگر ترجمه می‌کند
- (۳) از low level به high level دیگر ترجمه می‌کند
- (۴) از low level به زبان ماشین دیگر ترجمه می‌کند

#### ۸. interpreter:

- (۱) مترجم دستورالعمل‌ها
- (۲) تفسیر واقعی ثباتها
- (۳) بر طبق ضوابط ساختمان داده‌ها- خط به خط دستورالعمل‌ها را تفسیر و پردازش می‌کند
- (۴) هیچکدام

#### ۹. low level language

- (۱) زبان سطح پایین
- (۲) زبانی که برای آن ماشین (پراسسور) بخصوصی طراحی شده و فقط بر روی آن دسته ماشینها (پراسسورها) پردازش میشوند
- (۳) بر روی تمام کامپیوترها کار می‌کنند

۴) بر روی همه عمل می‌کند ولی پردازش مشکلی است

# ۱۰. مدیریت پویایی Dynamic memory managemet

- ۱) حافظه‌ای برای برنامه‌های غیر کاربردی
- ۲) حافظه‌ای ثابت برای پروگرام
- ۳) قسمتی از سیستم عامل
- ۴) تخصیص حافظه برای پروگرامهای کاربردی بهمانگونه که حافظه مورد نیاز است

۱۱. با استفاده از AND منطقی و قوانین آن ساده ترین فرم تابع  $F = fg$  را پیدا کنید که

$$g = (w + x + y + z)(\bar{x} + \bar{y} + z)(\bar{w} + y + \bar{z})$$

$$f = wx\bar{y} + \bar{y}z + \bar{w}yz + \bar{x}yz$$

$$xy\bar{z} + wyz + wx\bar{y}z \quad (2)$$

$$\bar{x}yz + \bar{w}yz + wx\bar{y}z \quad (1)$$

$$\bar{x}yz + wx \quad (4)$$

$$\bar{x}yz + wx\bar{y}z \quad (3)$$

۱۲. مدار شکل زیر دو عدد  $A = A_1 A_2$  و  $B = B_1 B_2$  را مقایسه کرده و خروجی آن اگر

$A > B$  باشد برابر یک باشد و در غیر این صورت برابر صفر است. کدام عبارت را بر

حسب ورودیها مشخص می‌کند؟

$$F = A_1 \bar{B}_1 + \bar{A}_2 B_2 \quad (1)$$

$$F = A_1 \bar{B}_1 + (A_2 \oplus B_2) \bar{A}_1 B_1 \quad (2)$$

$$A_1 \bar{B}_1 + (A_1 \oplus B_1) A_2 \bar{B}_2 \quad (3)$$

$$F = A_1 \bar{B}_1 + A_2 \bar{B}_2 \quad (4)$$

۱۳. چه اندازه ROM برای پیاده سازی جمع کننده / تفریق کننده BCD لازم است، زمانی که

یک ورودی کنترل کننده جمع و تفریق را انتخاب می‌کند؟

$$2048 \times 5 \quad (4)$$

$$1024 \times 5 \quad (3)$$

$$2048 \times 4 \quad (2)$$

$$1024 \times 4 \quad (1)$$

۱۴. معادله حالت فلیپ فلاپ A در دست است.  $A^+ = \bar{A}Bx + \bar{A}y + x\bar{y}$ . اگر فلیپ فلاپ

از نوع JK باشد،  $J_A$ ،  $K_A$  برابر است با:

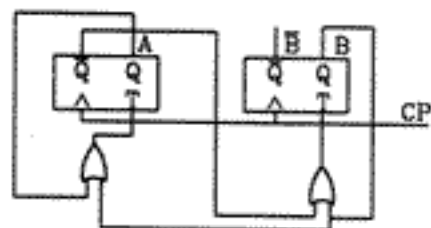
$$\left| \begin{array}{l} J_A = x\bar{y} + Bx + y \\ K_A = x\bar{y} \end{array} \right. \quad (2)$$

$$\left| \begin{array}{l} J_A = x + y \\ K_A = \bar{x} + y \end{array} \right. \quad (1)$$

$$\left| \begin{array}{l} J_A = Bx + y + x \\ K_A = \bar{x} + y \end{array} \right. \quad (4)$$

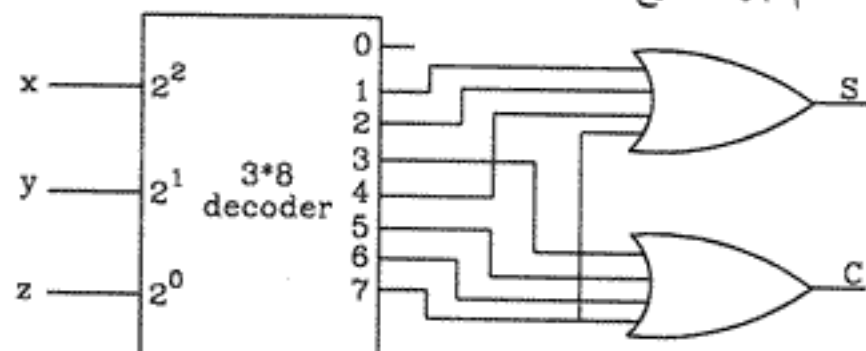
$$\left| \begin{array}{l} J_A = Bx + x\bar{y} \\ K_A = x\bar{y} \end{array} \right. \quad (3)$$

۱۵. مدار شکل زیر چه عملی انجام می دهد؟



- (۱) شمارنده با نظم ۱۱ و ۰۱ و ۰۰  
(۲) شیفت دیجیتو چپ و راست مو  
(۳) شمارنده با نظم ۱۰ و ۰۱ و ۰۰  
(۴) هیچکدام

۱۶. کدام عبارت صحیح است؟



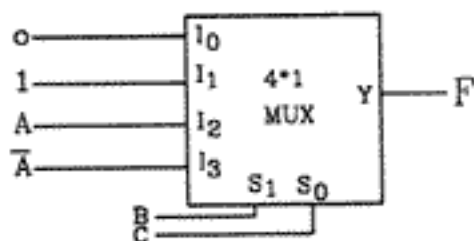
$$\left. \begin{array}{l} S = \Sigma (1, 2, 4, 7) \\ S = \Sigma (3, 2, 6, 7) \end{array} \right\} \text{ (۱)}$$

$$\left. \begin{array}{l} S = \Sigma (1, 2, 4, 7) \\ C = \Sigma (3, 5, 6, 7) \end{array} \right\} \text{ مدار جمع کننده است.} \quad (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} S = \Sigma (1, 2, 4, 7) \\ C = \Sigma (3, 5, 6, 7) \end{array} \right\} \text{ (۳)}$$

(۴) هیچکدام

۱۷. تابع خروجی  $F$  در مدار زیر کدام است؟



$$F = \Sigma(1, 3, 5) \quad (1)$$

$$F = \Sigma(2, 4, 7) \quad (2)$$

$$F = \Sigma(1, 2, 4, 5) \quad (3)$$

$$F = \Sigma(1, 3, 5, 6) \quad (4)$$

۱۸. در جدول داده شده زیر کدام عبارت صحیح است؟

| Q | Q <sup>+</sup> | y |
|---|----------------|---|
| 0 | 0              | x |
| 0 | 1              | 0 |
| 1 | 0              | 1 |
| 1 | 1              | 0 |

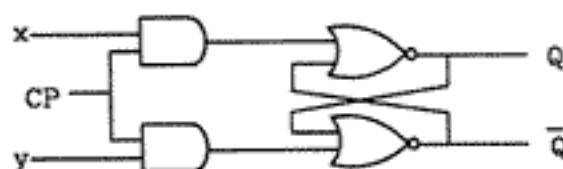
(۲) ورودی R فلیپ فلاپ RS

(۴) ورودی T فلیپ فلاپ

(۱) ورودی S فلیپ فلاپ RS

(۳) ورودی K فلیپ فلاپ JK

۱۹. مدار زیر بیان کننده کدام فلیپ فلاپ است؟



(۱) RS فلیپ فلاپ    (۲) T فلیپ فلاپ    (۳) JK فلیپ فلاپ    (۴) D فلیپ فلاپ

۲۰. ساده‌ترین فرم تابع زیر کدام است؟

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{D} + \bar{A}CD + \bar{A}BC, \quad d = \bar{A}B\bar{C}D + ACD + A\bar{B}\bar{D}$$

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

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

$$F = AC + \bar{B}\bar{D} \quad (1)$$

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

۲۱. اگر در لیستی (list)، هدف حذف عنصری در یکی از انتهای لیست و اضافه نمودن عنصری در طرف دیگر باشد و در ضمن خواهان حداقل حجم حافظه مصرفی باشیم جواب درست کدام است:

R, F اشاره گرهایی به ابتدا و انتهای لیست می باشند و لیست Q شامل N عنصر است عنصر y نیز به انتهای لیست اضافه می شود.

(۱)

QINSERT (Q,F,R,N,y)

if  $R \geq N$  then Write ('OVERFLOW')

Return

$R \leftarrow R+1$

$Q[R] \leftarrow y$

$Q[P] \leftarrow y$

if  $F=0$  then  $F \leftarrow 1$

Return

End

QDELETE (Q,F,R)

if  $F = 0$  then write('UNDERFLOW')

Return

$W \leftarrow Q[F]$

if  $F = R$  then  $F \leftarrow R \leftarrow 0$

else  $F \leftarrow F+1$

Return(W)

End

(۲)

QINSERT (Q,F,R,N,y)

if  $R = N$  then  $R \leftarrow 1$

else  $R \leftarrow R+1$

if  $F = R$  then write ('OVER FLOW')

Return

$Q[R] \leftarrow y$

if  $F = 0$  then  $F \leftarrow 1$

Return

QDELETE (Q,F,R)

if  $F = 0$  then write('UNDERFLOW')

Return

$W \leftarrow Q[F]$

if  $F = R$  then  $F \leftarrow R \leftarrow 0$

else  $F \leftarrow F+1$

Return(W)

End

End

(۳)

QINSERT (F,R,Q,N,y)

if  $R = N$  then  $R \leftarrow 1$ else  $R \leftarrow R+1$ if  $F = R$  then write ('OVER FLOW')

Return

 $Q[R] \leftarrow y$ if  $F = 0$  then  $F \leftarrow 1$ 

Return

End

QDELETE (F,R,Q,N)

if  $F = 0$  then write ('UNDERFLOW')

Return

 $W \leftarrow Q[F]$ if  $F = R$  then  $F \leftarrow R \leftarrow 0$ 

Return(W)

if  $F = N$  then  $F \leftarrow 1$ else  $F \leftarrow F+1$ 

Return(W)

End

(۴)

QINSERT (Q,F,R,N,y)

if  $R \geq N$  then write ('OVERFLOW')

Return

 $R \leftarrow R+1$  $Q[R] \leftarrow y$ if  $F = \emptyset$  then  $F \leftarrow 1$ 

Return

End

QDELETE (F,R,Q,N)

if  $F = 0$  then write ('UNDERFLOW')

Return

 $W \leftarrow Q[F]$ if  $F = R$  then  $F \leftarrow R \leftarrow 0$ 

Return(W)

if  $F = N$  then  $F \leftarrow 1$ else  $F \leftarrow F+1$ 

Return(W)

End

۲۲. الگوریتم زیر گرهی را به لیست پیوند خطی (Linked Linear List) اضافه می‌کند:

INSERT (X, FIRST)

if  $AVAIL = \text{NULL}$  then write ('AVAILABILITY STACK UNDERFLOW')

Return (FIRST)

 $NEW \leftarrow AVAIL$  $AVAIL \leftarrow \text{LINK}(AVAIL)$  $\text{INFO}(NEW) \leftarrow X$

LINK (NEW) ← FIRST

Return (NEW)

در این الگوریتم عنصر جدید  $X$  به مکانی که اشاره گر **AVAIL** نشان می دهد اضافه می شود ، کدام عبارت صحیح است:

(۱) **FIRST** اشاره گر به بالاترین مکان اشاره (STACK) است و **NEW** متغیر موقتی اشاره گر است.

(۲) **INFO** شامل اطلاعات لیست و شامل **LINK** اطلاعات اشاره گر است.

(۳) ۱ و ۲ صحیح است ولی  $X$  عنصری است که آدرس آن قبل از آدرس داده شده بوسیله **FIRST** است.

(۴) ۱ و ۲ و ۳ صحیح است.

۲۳. تابع زیر چه عملی انجام می دهد:

Main (P,Q,K,X)

if  $P > Q$  then  $LOC \leftarrow 0$

else MIDDLE  $[(P + Q)/2]$

if  $X < K$  [MIDDLE] then  $LOC \leftarrow$  Main (P, MIDDLE-1,k,X)

else if  $X > K$  [MIDDLE] then  $LOC \leftarrow$  Main (MIDDLE+1,Q,K,X)

else  $LOC \leftarrow$  MIDDLE

Return (LOC)

(۱) بردار  $K$  را برای پیدا کردن مقدار  $X$  بین محدوده های  $Q, P$  جستجو می کند.

(۲) بردار  $K$  را برای پیدا کردن مقدار  $X$  بین محدوده های  $Q, P$  جستجو باینری می کند.

(۳) بردار  $K$  را برای پیدا کردن مقدار  $X$  بین محدوده های  $Q, P$  جستجو باینری می کند.

(۴) بردار  $K$  را برای پیدا کردن مقدار  $X$  بین محدوده های  $Q, P$  جستجو خطی می کند.

۲۴. تابع زیر را در نظر بگیرید:

MAIN (SUBJECT, PATTERN, CURSOR, MATCH-STR , REPLACE-STR, REPLACE - FLAG)

if  $CURSOR + LENGTH(PATTERN) > LENGTH (SUBJECT) + 1$

the Return (false)

if SUB (SUBJECT, CURSOR, LENGTH (PATTERN)  $\neq$  PATTERN

then Return (false)

MATCH - STR  $\leftarrow$  PATTERN

if REPLACE - FLAG

then SUB(SUBJECT,CURSOR, LENGTH(PATTERN)  $\leftarrow$  REPLACE-STR

CURSOR  $\leftarrow$  CURSOR + LENGTH (REPLACE-STR)

Return (true)

CURSOR  $\leftarrow$  CURSOR + LENGTH (PATTERN)

Return (true)

که تابع LENGTH(S) طول رشته (S) را برمی گرداند و تابع SUB(SUBJECT,i,j) زیر رشته ای از رشته SUBJECT را برمی گرداند که i کاراکتر شروع و j کاراکتر انتها را نشان می دهد. اگر این تابع بصورت زیر صدا زده شود:

MATCH (SUBJECT, " , 6 , MATCH - ST, AND CONSIST, true)

که SUBJECT برابر FIRST است کدام عبارت صحیح است:

(۱) مقدار SUBJECT و CURSOR از پارامترهای ورودی تابع عوض نمی شود.

(۲) مقدار SUBJECT فقط عوض نمی شود.

(۳) مقدار SUBJECT برابر 'AND CONSIST' می شود.

(۴) هیچکدام

۲۵. تابع زیر دو زیر جدول مرتب شده را که در بردار K به صورت زیر قرار گرفته اند ، ادغام (merge) می کند.

|       |    |        |   |    |       |
|-------|----|--------|---|----|-------|
| K: 11 | 23 | 42     | 9 | 17 | 25    |
| ↑     |    | ↑      |   |    | ↑     |
| FIRST |    | SECOND |   |    | THIRD |

در این تابع یک خط حذف شده کدام است:

SIMPLE - MERGE (K,FIRST, SECOND, THIRD)

{Initialize}

I  $\leftarrow$  FIRST

J  $\leftarrow$  SECOND

L  $\leftarrow$  0

{Compare Corresponding elements and Output the smallest}

Repeat while I < SECOND and J  $\leq$  THIRD

if K [I]  $\leq$  K [J]

then L  $\leftarrow$  L + 1

TEMP [L]  $\leftarrow$  K[I]

I  $\leftarrow$  I+1

else  $L \leftarrow L + 1$

TEMP [L]  $\leftarrow$  K[J]

$J \leftarrow J+1$

{copy the remaining unprocessed elemnts in Outpt area}

if  $I \geq \text{SECOND}$

then Repeat While  $J \leq \text{THIRD}$

$L \leftarrow L+1$

.....

$J \leftarrow J+1$

else Repeat While  $I < \text{SECOND}$

$L \leftarrow L+1$

TEMP[L]  $\leftarrow$  K[I]

$I \leftarrow I+1$

{copy elements in temporary vector into original area}

Repeat for  $I = 1, 2, \dots, L$

$K[\text{FIRST} - 1 + I] \leftarrow \text{TEMP}[I]$

Return

TEMP[L]  $\leftarrow$  K[J] (۲)

هیچکدام (۴)

TEMP[I]  $\leftarrow$  K[J] (۱)

TEMP[L]  $\leftarrow$  K[L] (۳)

۲۶. راهنمای پرونده **file directory** برای چه منظوری است و در کجاست؟

(۱) یک رکورد از اینکه هر پرونده کجا قرار دارد و در حافظه جانبی است.

(۲) یک لیست از پرونده‌ها و در حافظه اصلی است.

(۳) پرونده‌ای که بر روی ROM است و برای یادآوری سیستم عامل بکار میرود.

(۴) لیستی که سیستم عامل تهیه میکند و در حافظه اصلی است.

۲۷. مدیریت پرونده **file management** چه کاری می‌کند و چگونه؟

(۱) نگهداری یک لیست کاربری برای حافظه جانبی و اختصاص فضا بر روی این device ها را انجام میدهد.

(۲) مدیریت داخلی و کلی تمام پرونده‌ها را دارد.

(۳) کار نگهداری از پرونده‌ها را در کامپیوتر پیاده دارد.

(۴) مدیریت پرونده‌های سیستمی را پیاده دارد.

## ۲۸. از وظایف ترتیب دهنده کار Job Sequencer :

- ۱) متصدی سیستم را از پیشرفت برنامه‌ها آگاه ساخته و پاک‌سازی بعد از هر کار و وضعیت پرداختی استفاده‌کنندگان هر کار
- ۲) پشت سرهم کردن کار و ردیف کردن برنامه‌ها
- ۳) نشان دهنده انتهای کاری هر برنامه
- ۴) وظایف متصدی سیستم را ساده کرده و پایان هر کار (job) را نشان می‌دهد.

## ۲۹. دو عنصر اصلی مدیریت حافظه عبارتند از:

- ۱) اختصاص دهنده حافظه memory allocator و بارکننده loader
- ۲) اختصاص دهنده حافظه و کمپایلر
- ۳) کمپایلر و پیوند زدن - linker
- ۴) بارکننده و مفسر - interpreter

## ۳۰. از وظایف بارکننده:

- ۱) تمام Procedure های مشکله در یک کار (job) را رویهم نهاده و یک کار را برای پردازش Execution آماده می‌کند.
- ۲) تمام برنامه‌ها را تحویل پردازشگر مرکزی می‌دهد.
- ۳) تمام Procedure های مربوط به سیستم عامل را مدیریت می‌کند.
- ۴) هیچکدام

## ۳۱. از وظایف I/O کنترل:

- ۱) مدیریت دستگاههای جانبی I/O
- ۲) نوشتن و خواندن داده، کنترل عملکرد دستگاههای I/O و مدیریت حافظه جانبی
- ۳) گرفتن و دادن داده‌ها را کنترل می‌کند.
- ۴) دستگاههای I/O را کنترل و وضعیتشان را با CPU مدیریت می‌کند.

## ۳۲. برای اینکه یک دستورالعمل مورد پردازش قرار گیرد باید ..... قرار داشته باشد که کنترل پراسور به آن دسترسی داشته باشد.

- ۱) در حافظه مجازی
- ۲) در حافظه اصلی
- ۳) در حافظه جانبی
- ۴) هیچکدام

## ۳۳. وظیفه اسمبلر (همگذار) چیست؟

- ۱) ترجمه زبان اسمبلی به دسته‌های اسمبلی شده
- ۲) تشکیل و ترتیب جداول برای اعداد ثابت و متغیرها
- ۳) ترجمه Assembly Language procedure به زبان ماشین
- ۴) هیچکدام

۳۴. ارتباط سمبلها با مقادیر نسبت داده شده به آنها در کدام جدول و در چه فازی نگهداری میشود؟

- ۱) در فاز اول و جدول مخصوص سیستم عامل
- ۲) جدول سمبلها Symbol table و در فاز دوم
- ۳) در جدول نحوه‌ها Syntax table و در فاز دوم
- ۴) در جدول داده‌ها و در فاز سوم

### Solar Energy

Solar radiation is an energy source many times greater than man's needs. Man has been able to make use of this resource only on a limited scale, mainly for drying crops and producing salt from brines. However, mainly owing to increasing environmental pollution, energy demands and fuel costs, there has been considerable interest in it for additional uses, not only in highly industrialized but also developing countries.

The sun is a sphere of intensely hot gaseous matter. In its interior a continuous fusion process occurs, in which hydrogen nuclei combine to form helium nuclei. The mass of helium is less than that of hydrogen, so some mass is always being converted into energy. This energy is radiated out from the surface of the sun, but only a small fraction of it is caught by the earth. The average intensity of this radiation just outside the earth's atmosphere is 1.36 kilowatts per square metre. The value is called the solar constant.

Solar energy is absorbed, scattered and reflected by our atmosphere. On a clear day the atmosphere transmits approximately 90% of this solar radiation and on a cloudy day, less than 10%. The solar energy reaching the ground has a maximum intensity of about 1.2 kilowatts per square meter. Almost half of this solar energy is visible light; a very small percentage of the other half is in the form of ultraviolet radiation, and the rest is infrared radiation.

Solar radiation can be converted to chemical energy by photochemical

processes. Photosynthesis in plants is considered the most effective of these processes now known. Solar energy is absorbed by plants containing chlorophyll. These plants utilize this energy to convert carbon dioxide and water to carbohydrates and oxygen. The carbohydrates are stored as fuel and food. When they are oxidized in a furnace or an animal, energy previously absorbed from the sun is regained, and carbon dioxide and water are produced.

Solar radiation of all wavelengths can readily be converted to thermal energy by using a black surface to absorb the radiant energy. In this process, two types of devices are employed to accumulate solar radiation:

1) flat - plate collectors and 2) focusing collectors.

Most of the world's energy needs must be met by using energy in its electrical or mechanical form. However, converting solar energy to electrical or mechanical energy is more difficult to do economically than converting solar energy to thermal energy.

A solar cell is a device directly converting solar energy to electrical energy. Solar cells have no moving parts and thus are free from mechanical problems that arise in the converters using energys. Solar cells operate for a long time, if protected from damage. Solar cells made of cadmium sulfide can be made thinner and lighter than silicon cells, but they have a maximum efficiency of 6%, while the latter have 12% to 14%.

35. The solar constant is .....

- 1) the average intensity of solar radiation reaching the tropics
- 2) the unvarying amount of energy radiated from the sun's surface
- 3) the average intensity of solar radiation just outside the earth's atmosphere
- 4) an intensity of about 1.2 kilowatts per square meter

36. The atmosphere plays a role in .....

the earth from the very begining

- 2) solar sells do not need moving parts, so that they never have any defects
- 3) experts are always in access , so that they can solve mechanical Problems in any time
- 4) we always have to protect them from damage

**48. "Its" in the first line of the second paragraph refers to :**

- 1) Matter
- 2) Gaseous
- 3) Intensely not gaseous matter
- 4) The sun

**49. The underlined word "considerable" in the first paragraph means**

.....

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1) substantial | 2) little  |
| 3) slight      | 4) trivial |

ریاضیات

۵۰. حد عبارت  $\frac{\sqrt{X}-2}{X-4}$  وقتی  $X \rightarrow 4$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) یک

۵۱. مشتق  $y = \cos(x+y)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{x+y}{\sin(x+y)}$  (۲)  $\frac{xy}{\cos(x+y)}$   
(۳)  $\frac{-\cos(x+y)}{1-\sin(x+y)}$  (۴)  $\frac{-\sin(x+y)}{1+\sin(x+y)}$

۵۲. یکی از جوابهای معادله  $z^3 + 3z + 2i = 0$  کدام است؟

- (۱)  $(i+1)$  (۲)  $(i-1)$  (۳)  $2i$  (۴)  $3i$

۵۳. سری  $U_n = \frac{x^n}{n^n}$  اگر  $x > 0$  باشد:

- (۱) واگراست (۲) حد ندارد (۳) همگراست (۴) نزولی و واگراست.

۵۴. جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' + y' + y = x^2 + x + 1$  کدام است؟

- (۱)  $(x^2-1)$  (۲)  $(x+1)$  (۳)  $(x-1)$  (۴)  $(x^2-x)$

۵۵. حجم یک بیضوی به معادله  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{4\pi}{3}(a+b+c)$  (۲)  $\pi abc$

- (۳)  $\frac{4\pi}{3} abc$  (۴)  $\pi(a^2 b^2 c^2)$

۵۶. سه صفحه با معادله  $2x+1=0$ ,  $x-y+z+3=0$ ,  $x+y-z-2=0$  چگونه هستند؟

- (۱) دارای خط مشترکی هستند. (۲) هر سه صفحه موازی هم هستند.  
(۳) در یک نقطه متقارب هستند. (۴) صفحه سوم عمود به دو صفحه دیگر است.

۵۷. انتگرال  $\int_{-\infty}^{+\infty} \sin(x^2) dx$  برابر است با:

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sin x}{\sqrt{x}} dx \quad (۲) \qquad \int_{-\infty}^{+\infty} 2e^x \quad (۱)$$

$$\int_0^{+\infty} \frac{\sin x}{2\sqrt{x}} dx \quad (۴) \qquad \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{2e^x}{5!} dx \quad (۳)$$

۵۸. جواب معادله  $x.y'' - y' = x^2$  با شرط  $y(1) = 0, y'(1) = 1$  برابر است با:

$$y = \frac{x^3 - 1}{4} \quad (۲) \qquad y = \frac{1}{5} x^3 - \frac{1}{5} \quad (۱)$$

$$y = \frac{x^3 - 2}{2} \quad (۴) \qquad y = \frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{3} \quad (۳)$$

۵۹. معادله با مشتقات جزئی  $z = x.\phi(y.x)$  کدام است؟

$$z = \frac{\partial z}{\partial x} - xy \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۲) \qquad z = x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۱)$$

$$z = x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۴) \qquad z = x^2 \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} \quad (۳)$$

۶۰. مطلوبست تعیین مقدار  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}$

$$\frac{(1+\pi)^4}{60} \quad (۲) \qquad \frac{\pi^4}{90} \quad (۱)$$

$$\frac{60}{(1+\pi)^4} \quad (۴) \qquad \frac{90}{\pi^4} \quad (۳)$$

۶۱. اگر شعاع داخلی یک کره فلزی ۴ و شعاع خارجی آن  $4\frac{1}{16}$  سانتی متر باشد، حجم تقریبی جداره کره چقدر است؟

$$\pi \quad (۴) \qquad 2\pi \quad (۳) \qquad 4\pi \quad (۲) \qquad 3\pi \quad (۱)$$

۶۲. لاپلاس ترانسفورم  $e^{-t} \cos 2t$  کدام است؟

$$\frac{S+1}{S^2+2S+5} \quad (۴) \qquad \frac{S}{S^2-1} \quad (۳) \qquad \frac{S-1}{S^2+2S+5} \quad (۲) \qquad \frac{S}{S+1} \quad (۱)$$

۶۳. با شرایط اولیه  $x(0)=8$  ,  $y(0)=3$  مطلوبست تعیین مقدار  $y$  در دستگاه معادلات دیفرانسیل

$$\begin{cases} dx/dt = 2x-3y & 3e^{-t} + 4e^{4t} \quad (۲) \\ dy/dt = y-2x & 4e^{-t} + 3e^{4t} \quad (۳) \end{cases} \quad \begin{matrix} 2e^{-t} - 5e^{4t} \quad (۱) \\ 5e^{-t} - 2e^{4t} \quad (۳) \end{matrix}$$

۶۴. مطلوبست محاسبه  $\iint_F f(x,y) dA$  وقتی که  $f(x,y) = xy$  ,  $F$  میدانی باشد محدود به خطوط  $x=2$  و  $y=2x$  و  $y=0$

$$\begin{matrix} 16 \quad (۱) & 8 \quad (۲) & 4 \quad (۳) & 32 \quad (۴) \end{matrix}$$

۶۵. ضرایب توابع  $\cos$  در سری فوریه  $f(t)$  به شرح ذیل کدام است؟

$$f(t) = \begin{cases} -2 & -\pi < t < -\pi/2 \\ -1 & -\pi/2 < t < 0 \\ +1 & 0 < t < \pi/2 \\ 2 & \pi/2 < t < \pi \end{cases}$$

$$\frac{6}{n\pi} \quad (۱) \quad \frac{-4}{n\pi} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{n\pi} \quad (۳) \quad \text{صفر} \quad (۴)$$

۶۶. در معادله  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos \lambda x \, dx = \begin{cases} 1-\lambda & 0 \leq \lambda \leq 1 \\ 0 & \lambda > 1 \end{cases}$  مقدار  $f(x)$  برابر است با:

$$\frac{2(1+\sin x)}{\pi x^2} \quad (۴) \quad \frac{2(1+\cos x)}{\pi x^2} \quad (۳) \quad \frac{2(1-\sin x)}{\pi x^2} \quad (۲) \quad \frac{2(1-\cos x)}{\pi x^2} \quad (۱)$$

۶۷. کدام رابطه صحیح است؟

$$\sin x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2i} \quad (۲) \quad \cos x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2i} \quad (۱)$$

$$\sin x = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2} \quad (۴) \quad \cos x = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2} \quad (۳)$$

۶۸. تابع  $\tanh x$  برابر است با:

$$\frac{e^{2x}-1}{e^{2x}+1} \quad (۱) \quad \frac{e^{2x}+1}{e^{2x}-1} \quad (۲)$$

$$\frac{e^x-1}{e^x+1} \quad (۳) \quad \frac{e^x+1}{e^x-1} \quad (۴)$$

۶۹. لاپلاسین  $\phi$  یعنی:

$$\operatorname{div} \phi \quad (۱) \quad \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} \quad (۲)$$

$$\operatorname{curl} \vec{\phi} \quad (۳) \quad \frac{\partial \phi}{\partial x} + \frac{\partial \phi}{\partial y} + \frac{\partial \phi}{\partial z} \quad (۴)$$

۷۰. **d.n.f** (disjunctive normal form) برای تابع  $f: B^3 \rightarrow B$  که  $f(x,y,z) = xy + \bar{x}z$  کدام است:

$$f(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z + xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} \quad (۱)$$

$$f(x,y,z) = xy\bar{z} + \bar{x}yz \quad (۲)$$

$$f(x,y,z) = \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}yz + xy\bar{z} + xyz \quad (۳)$$

$$f(x,y,z) = xy\bar{z} + xy\bar{z} \quad (۴)$$

۷۱. فرض کنید تابع  $f(x)$ ، تابع مولد (generating function) دنباله  $\{a_1, a_2, \dots, a_n, \dots\}$  با نمایش  $f(x) = \frac{x}{(1-x)^2}$  و  $g(x)$  با نمایش  $g(x) = \frac{x(x+1)}{(1-x)^3}$  تابع مولد دنباله  $\{b_1, b_2, \dots, b_n, \dots\}$  باشد تابع  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ ، تابع مولد دنباله  $\{c_0, c_1, \dots, c_k, \dots\}$  ( $K \in \mathbb{N}$ ) کدام عبارت صحیح است:

$$C_0 = 0, C_1 = 1, C_3 = 6, C_4 = 24 \quad (۱)$$

$$C_0 = 0, C_1 = 1, C_4 = 20 \quad (۲)$$

$$C_2 = 1, C_3 = 8, C_4 = 24 \quad (۳)$$

(۴) هیچکدام

۷۲. عبارت بولی  $F = \bar{y}z + xw\bar{y} + wx\bar{z} + \bar{w}\bar{x}z$  بر حسب حاصل ضرب ماکسترم‌ها کدام است:

$$\Pi(0,2,4,9,10,11,14) \quad (۲) \quad \Pi(0,2,4,6,7,8,10,11,15) \quad (۱)$$

$$\Pi(0,4,6,8,9,10,11,14,15) \quad (۳) \quad \text{هیچکدام} \quad (۴)$$

۷۳. برای  $(6,10,5,3,2)$  طرح، چهار بلوک آن عبارتند از:

$$\{1,2,4\}, \{1,3,5\}, \{3,4,6\}, \{1,5,6\}$$

سه بلوک دیگر این طرح عبارتند از:

$$\{1,2,6\}, \{1,3,4\}, \{2,4,5\} \quad (۲) \quad \{2,3,6\}, \{4,5,6\}, \{1,2,3\} \quad (۱)$$

$$\{2,3,6\}, \{3,5,6\}, \{1,3,4\} \quad (۴) \quad \{1,2,6\}, \{2,3,6\}, \{3,4,5\} \quad (۳)$$

۷۴. اگر عبارت بول  $F$  را بخواهیم پیاده‌سازی کنیم کدام عبارت صحیح است:

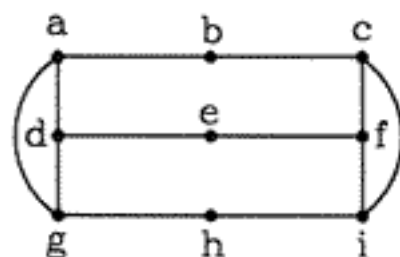
(۱) پیاده‌سازی با دروازه‌های NAND - NAND معادل AND - OR است.

(۲) پیاده‌سازی با دروازه‌های NAND - NAND معادل AND - OR - NOT است.

(۳) پیاده‌سازی با دروازه‌های NAND - NAND معادل OR - AND است.

(۴) پیاده‌سازی با دروازه‌های NAND - NAND ممکن نیست.

۷۵. گراف زیر را در نظر بگیرید:



کدام عبارت صحیح است:

(1)  $\{d, g\}$ ,  $\{e, d\}$ ,  $\{f, e\}$  مسير هاميلتون (Hamilton path) و شامل سيكل هاميلتون

نُحْمَت (Hamilton cycle)

(۲)  $\{f, e\}$ ,  $\{e, d\}$ ,  $\{d, g\}$  مسیر هامیلتون و شامایر سبکا. هامیلتون است.

(۳)  $\{a, c\}$ ,  $\{g, i\}$ ,  $\{c, i\}$  مسیر هامیلتون و شامل سیکل هامیلتون نیست.

(۴)  $\{c,i\}$ ،  $\{g,i\}$ ،  $\{a,c\}$  مسیر هامیلتون و شامل سیکل هامیلتون است.

تخصصی سخت افزار

۷۶. کدام تساوی درست نیست؟

$$AB + BC + \bar{B}C = AB + C \quad (۲)$$

$$AB + AC = A(B + C) \quad (۴)$$

$$A + \bar{A}B = A + B \quad (۱)$$

$$\bar{C} + ACB = C + AB \quad (۳)$$

۷۷. کدام تساوی درست نیست؟

$$\overline{a.b.h} = \overline{h.a.b} \quad (۲)$$

$$\overline{a.b.c} = \bar{a} + \bar{b} + \bar{c} \quad (۴)$$

$$a \oplus b \oplus c = a \oplus c \oplus b \quad (۱)$$

$$a + b + f = f + b + c \quad (۳)$$

۷۸. عدد ۱۱۵ - در سیستم مکمل ۲ کدام است؟

$$۱۱۱۰۱۰۰۱ \quad (۲)$$

$$\text{هیچکدام} \quad (۴)$$

$$۱۰۱۱۱۰۱۰ \quad (۱)$$

$$۱۰۱۰۱۰۱۰ \quad (۳)$$

۷۹. تابع زیر را Minimize کنید.

$$F = \sum_m(1,5,10,11,12,13,14,15)$$

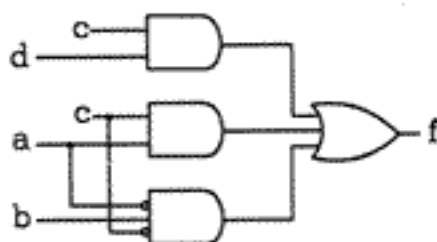
$$ab + \bar{a}d + ac\bar{d} \quad (۲)$$

$$cd + ab + ac\bar{d} \quad (۴)$$

$$ac + ab + \bar{a}cd \quad (۱)$$

$$\bar{a}c + \bar{c}d + ac\bar{d} \quad (۳)$$

۸۰. در مدار زیر یکی از این potential hazard موجود است:



$$abcd \text{ from } 0101 \text{ to } 0111 \quad (۱)$$

$$abcd \text{ from } 1111 \text{ to } 1010 \quad (۲)$$

$$abcd \text{ from } 0000 \text{ to } 0010 \quad (۳)$$

$$abcd \text{ from } 1000 \text{ to } 1001 \quad (۴)$$

$$39B_{16} = ? \quad ۸۱$$

$$39B_{16} = 1633_8 \quad (۲)$$

$$\text{هیچکدام} \quad (۴)$$

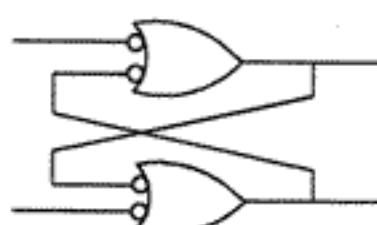
$$39B_{16} = 3727_8 \quad (۱)$$

$$39B_{16} = 1110011011_8 \quad (۳)$$

۸۲ استفاده از XOR - Gates برای ساختن کدامیک از device های زیر کمتر مناسب است؟

(۱) Adders (۲) Comparators (۳) multiplexers (۴) Parity circuits

۸۳ مدار زیر مثالی برای طرح کدام نوع حافظه را نشان می دهد:



(۱) Positive edge - triggered D-FF

(۲) Negative Edge - triggered D-FF

(۳) RS - latch

(۴) JK - latch

۸۴ در جوابهای زیر در صورت درست بودن جواب (۴) به آن اولویت بدهید:  
(۱) race هنگامی اتفاق می افتد که تغییر یک input باعث تغییر چند state variable مدار Sequential بشود.

(۲) در مدارهای Sequential باید در هر صورت race از میان بود.

(۳) در حرارت های بالاتر احتمال اتفاق افتادن race بیشتر می باشد.

(۴) ۱ و ۲ هر دو درست می باشند.

۸۵ در جوابهای زیر در صورت درست بودن جواب ۴ به آن اولویت بدهید.  
(۱) در PROM ضبط اطلاعات می تواند توسط load یک خازن در یک ترانزیستور ساده Mos انجام شود.

(۲) برای برنامه ریزی یک EPROM می توان فیوز مربوطه در cell مربوطه را سوزاند.

(۳) در یک PC برنامه های نوشته شده توسط user در RAM کامپیوتر ضبط می شوند.

(۴) ۱ و ۲ هر دو درست هستند.

۸۶ برای نمایش ASM زیر، معادلات آن کدام هستند؟

$$R^+ = Q\bar{W} + R + SZ\bar{X} \quad (۲) \quad P^+ = Q.W + R + S\bar{Z}X \quad (۱)$$

$$Q^+ = P\bar{X}Y \quad Q^+ = P\bar{X}Y$$

$$R^+ = P\bar{X}\bar{Y} + QW + SXZ \quad R^+ = P + QW + SXZ$$

$$S^+ = PX + S\bar{Z} \quad S^+ = PX + S\bar{Z}$$

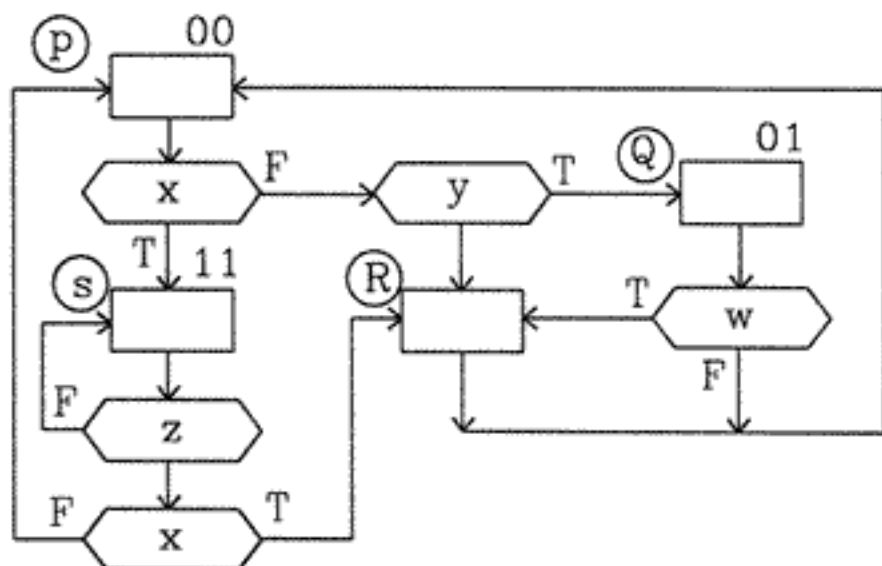
$$P^+ = Q\bar{W} + R + SZ\bar{X} \quad (۴) \quad P^+ = QW + R + A\bar{Z}X \quad (۳)$$

$$Q^+ = PXY \quad Q^+ = P\bar{X}Y$$

$$R^+ = P\bar{X}\bar{Y} + \bar{Q}W + SX\bar{Z} \quad R^+ = P\bar{X}\bar{Y} + QW + SXZ$$

$$S^+ = PX + S\bar{Z}$$

$$S^+ = \bar{P}X + A\bar{Z}$$



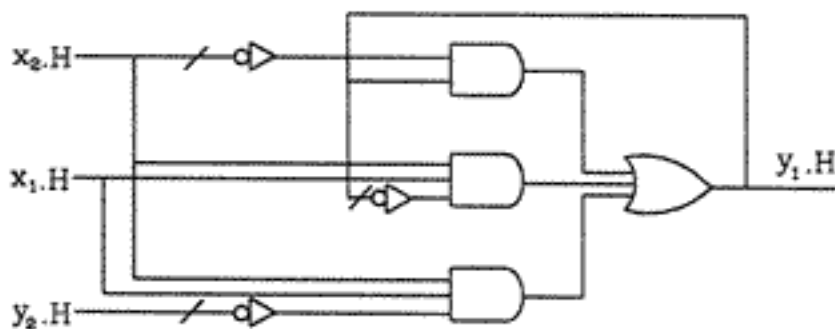
۸۷ منابع Hazard در مدار زیر کدام هستند؟

$X_1.H, Y_1.H$  (۱)

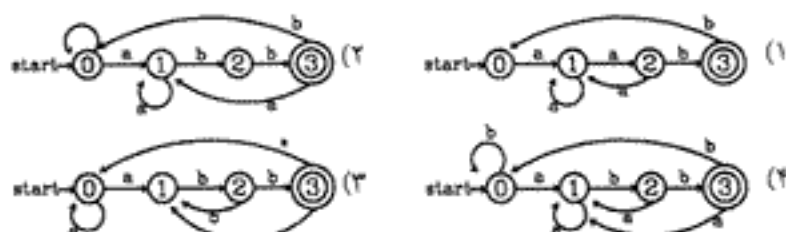
$X_1.H, X_2.H$  (۲)

$X_2.H, Y_2.H, Y_1.H$  (۳)

$X_2.H, Y_1.H$  (۴)



۸۸. DFA (Deterministic Finite Automaton) که زبان  $(alb)^*abb$  را قبول می‌کند، کدام است؟



۸۹. محتویات Activation record برای برنامه زیر، وقتی که بلاک  $B_2$  فعال است، کدام است؟

Procedure P(X,Y);

integer I;

real array A[40];

begin

integer I,J;

integer array B[50];

|

begin

integer K;

|

goto L;

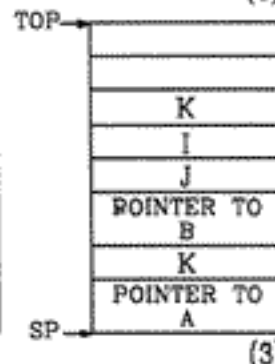
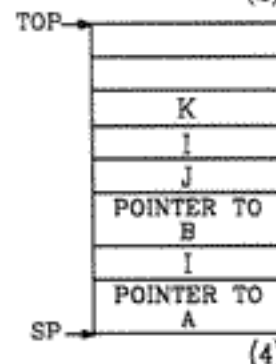
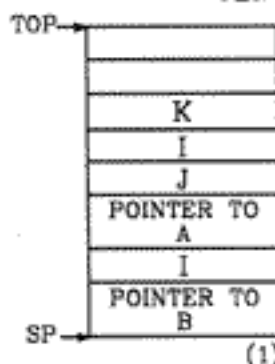
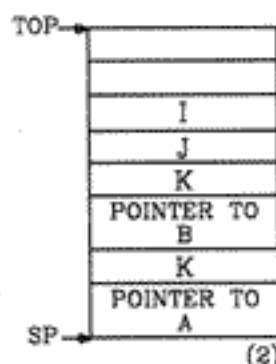
end;

end;

|

L:

begin



```

real array C[60];
|
end;
|
end P;

```

۹۰. گرامر زیر را در نظر بگیرید:

$$E \rightarrow E+T \mid T$$

$$T \rightarrow T * F \mid F$$

$$F \rightarrow (E) \mid id$$

اگر بازگشتی چپ (immediate left - recursion) را حذف کنید، کدام عبارت حاصل می‌شود:

۱)

$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow +TE' \mid \epsilon$$

$$T' \rightarrow FT' \mid \epsilon$$

$$F \rightarrow (E) \mid id$$

۲)

$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow +TE' \mid \epsilon$$

$$T \rightarrow FT'$$

$$T' \rightarrow *FT' \mid \epsilon$$

$$F \rightarrow (E) \mid id$$

۳)

$$E \rightarrow TE$$

$$E' \rightarrow TE' \mid \epsilon$$

$$T \rightarrow FT'$$

$$T' \rightarrow *FT \mid \epsilon$$

$$F \rightarrow (E') \mid id$$

۴)

$$E \rightarrow TE$$

$$E' \rightarrow TE' \mid \epsilon$$

$$T \rightarrow TF'$$

$$T' \rightarrow FT' \mid \epsilon$$

$$F \rightarrow (E') \mid id$$

۹۱. جدول زیر (Parsing table) را در نظر بگیرید:

|    | a                 | b                 | e                                                          | i                      | t | \$                        |
|----|-------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|---|---------------------------|
| S  | $S \rightarrow a$ |                   |                                                            | $S \rightarrow iCtss'$ |   |                           |
| S' |                   |                   | $\hat{S} \rightarrow \epsilon$<br>$\hat{S} \rightarrow es$ |                        |   | $S' \rightarrow \epsilon$ |
| C  |                   | $C \rightarrow b$ |                                                            |                        |   |                           |

گرامر این جدول عبارتست از:

$$S \rightarrow iCtss' \mid a \quad (۲)$$

$$S' \rightarrow eS \mid \epsilon$$

$$C \rightarrow b$$

$$S \rightarrow iCtss' \mid a \quad (۱)$$

$$S' \rightarrow \epsilon$$

$$C \rightarrow b$$

$$S \rightarrow iCtSS' \mid a \quad (۴)$$

$$S' \rightarrow eS$$

$$C \rightarrow b$$

$$S \rightarrow iCtS'S \mid a \quad (۳)$$

$$S' \rightarrow S' \mid \epsilon$$

$$C \rightarrow b$$

۹۲. فرض کنید محتوای یک انباره به صورت زیر باشد:

Top →

|                            |
|----------------------------|
| activation record for R    |
| activation record for Q    |
| activation record for P    |
| activation record for Main |

اجرای کدام برنامه زیر می تواند وضعیت انباره را به صورت بالا ایجاد کند:

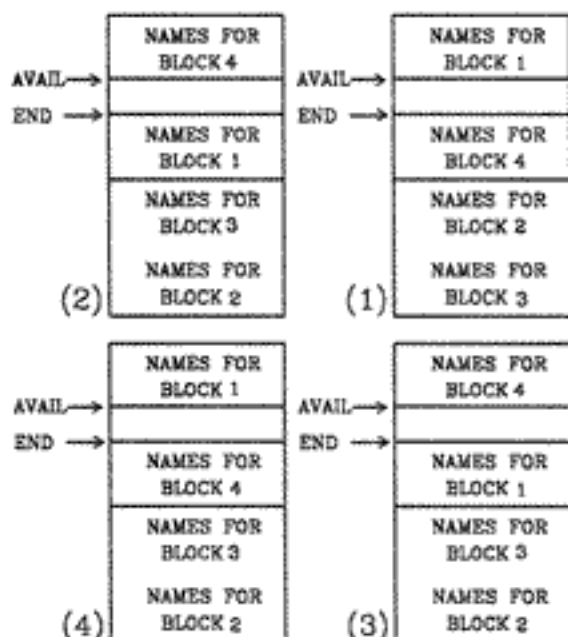
| ۱)                                                                                                                                  | ۲)                                                                                                                                            | ۳)                                                                                                                                      | ۴)                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procedure R<br> <br>end R;<br>Procedure Q<br>R;<br>end Q;<br>Procedure P<br>Q;<br>end P;<br>Procedure Main<br>P;<br>R;<br>end Main. | Procedure Main<br>Procedure P<br>Procedure Q<br>R;<br>end Q;<br>Q;<br>end P;<br>Procedure R<br> <br>end R;<br>end R;<br>P;<br>R;<br>end Main. | Procedure Main<br>Procedure P<br>Procedure Q<br>R;<br>end Q;<br>Q;<br>end P;<br>Procedure R<br> <br>end R;<br>end R;<br>P;<br>end Main. | Procedure Main<br>Procedure P<br>Procedure Q<br>R;<br>end Q;<br>end P;<br>Procedure R<br> <br>end R;<br>R;<br>P;<br>end Main. |

۹۳. محتوای جدول سمبل (Symbol Table) در انتهای بلاک چهارم از برنامه زیر چه می باشد.

begin block-1

begin block-2

```
begin block-3
end;
end;
begin block-4
|
end;
end/
```



در تمامی متن منظور از DBMS، سیستم مدیریت بانکهای اطلاعاتی است.

۹۴. سه عمل اساسی در محیطهای ذخیره و بازیابی اطلاعات عبارتند از: مکانیابی، خواندن فیزیکی و نوشتن فیزیکی، با توجه به این سه عمل، کدامیک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) در سیستم فایل ساده، این سه عمل فقط روی یک فایل انجام شده و کاربر باید عملیات مربوطه را شبیه سازی کند، ولی دریک DBMS، عملیات مربوطه توسط یک زبان سطح بالا انجام شده و کاربر درگیر نمی باشد.

(۲) در سیستم فایل ساده، سه عمل فوق می تواند روی چند فایل انجام شده، ولی هنوز عملیات مربوطه را کاربر باید شبیه سازی کند، در حالیکه در DBMS کاربر با توسل به یک زبان بالاتر، از درگیر شدن با محیط فیزیکی مبرا است.

(۳) سیستم فایل ساده فاقد قابلیت اجرای عملیات سه گانه می باشد، ولی DBMS قابلیت اجرای آن را دارا است.

(۴) در DBMS هرچند امکان عملیات فوق ممکن می باشد ولی کاربر درگیر پیاده سازی بعضی از آنهاست.

۹۵. فرض کنید در یک محیط شبکه، دو دستور زیر برای یک DBMS تعریف شده است:

- Flock (file): فایلی را قفل کرده و فقط اجازه تغییرات به یک کاربر را می دهد.

- Rlock (file): رکوردی از فایل را قفل کرده و در آن رکورد، اجازه تغییرات فقط به یک

کاربر می‌دهد.

خروجی هر دو تابع، True خواهد بود، اگر موفق به قفل شوند، در غیر اینصورت False خواهد بود.

اگر دو یا چند کاربر بخواهند به طور همزمان برای چند لحظه اندک، با یک فایل در رکوردهای مختلف برهم کنش کنند، کدام برنامه صحیح است؟

۱)

While (Flock(file))

|

else

Write ("File in use by another")

end While

۲)

While (Rlock(file))

|

else

Write ("File in use by another")

end While

۳)

While ((RLock(file)) or (Flock(file)))

|

else

Write ("File in use by another")

end While

هیچکدام ۴)

می باشد.

(۳) با حذف فیلدهای "مجموع صادره" و "مجموع وارده" تهیه گزارش های خروجی غیر ممکن می باشد.

(۴) ۱ و ۳ صحیح است.

۹۷. فرض کنید اطلاعات آموزشی دانشجویان یک محیط آموزشی را در یک محیط DBMS ذخیره کرده ایم. دانشجویان از سه تا حداکثر هفت و به طور متوسط پنج درس در یک ترم واحد گیری میکنند. اگر هدف حداقل حجم حافظه مصرفی باشد، کدام عبارت در مورد ساختار فایل اطلاعات دانشجویان صحیح است؟

(۱) سه فیلد برای تعداد دروس در هر رکورد تخصیص می دهیم.

(۲) پنج فیلد برای تعداد دروس در هر رکورد تخصیص می دهیم.

(۳) از یک فیلد استفاده می کنیم که محتوای شماره دروس دانشجویان را بصورت کناراکثر ذخیره کرده و فقط زمانی مقدار می گیرد که شامل داده باشد.

(۴) ۲ و ۳ صحیح است.

۹۸. یکی از تکنیکهایی که امروزه در DBMS ها استفاده می شود، استفاده از Sub file است،

که منظور فایلی است که یکی از فیلدهای آن خود فایل است. کدام عبارت صحیح است؟

(۱) Sub file حجم حافظه را کاهش داده ولی سرعت گزارش گیری در مورد فیلدهای شامل آن کند است.

(۲) Sub file حجم حافظه را کاهش داده و سرعت گزارش گیری در مورد فیلدهای شامل آن معمولی است.

(۳) Sub file تاثیری در حجم حافظه نمی گذارد.

(۴) هیچکدام

۹۹. کدامیک از مسائل زیر باعث می شود که در زبانی با قابلیت انتقال پذیری (portability) ایجاد اشکال کند:

(۱) دستورات I/O و دستورات محاسبات ریاضی

(۲) طول اندازه انواع متغیرها مانند integer و تعداد رجیسترها

(۳) عملیات منطقی و محاسباتی

(۴) هیچکدام

۱۰۰. فرض کنید برنامه ای شامل چندین زیر برنامه است و محدودیتی برای صدا زدن این برنامه ها وجود ندارد:

- (۱) سمبل های این برنامه در یک گذر bind می شوند.
- (۲) سمبل های این برنامه در بیش از یک گذر bind می شوند.
- (۳) برای bind نمودن سمبل ها باید محدودیتی برای صدا زدن زیر برنامه ها وجود داشته باشد.
- (۴) هیچکدام

۱۰۱. برنامه زیر را در نظر بگیرید:

```

|
for (i=φ , i<N , i++)
  for (j=φ , j<M, j++)
    if (A [i][j] < 5)
      goto found
      :
found:
  :

```

- (۱) در برنامه بالا حذف goto غیر ممکن است.
- (۲) حذف goto با ایجاد متغیر اضافی و تغییر بعضی از قسمتهای برنامه ممکن است.
- (۳) حذف goto با ایجاد بیش از یک متغیر اضافی و تغییر بعضی از قسمتهای برنامه ممکن است.
- (۴) هیچکدام

۱۰۲. برنامه زیر را در نظر بگیرید:

```

:
1: read SUBNAME , ARGUMENT
2: ANSWER = SUBNAME(ARGUMENT)
3: print ANSWER
:

```

- (۱) امکان نوشتن برنامه ای به صورت بالا نیست ، زیرا نام زیر برنامه به عنوان یک پارامتر ورودی است.

- (۲) امکان نوشتن برنامه به صورت بالا وجود دارد.
- (۳) امکان نوشتن برنامه‌ای به صورت بالا نیست، در خط ۱ در موقع اجرا، برنامه متوقف می‌شود.
- (۴) هیچکدام

۱۰۳. برنامه زیر را در نظر بگیرید:

```
for(...)
  for(...)
    begin
      :
      if (disaster)
        goto error
      else
        :
      endif
    endfor
  :
  error:
```

- (۱) زبان بالا می‌تواند یک زبان ساختاری (Structured) باشد.
- (۲) زبان بالا نمی‌تواند یک زبان ساختاری (Structured) باشد.
- (۳) زبان بالا ساختاری است ولی طرز برنامه‌نویسی بالا به سبک ساختاری نیست.
- (۴) هیچکدام

۱۰۴. نقش تابع یافته‌ای (حسی - ذهنی ، heuristic)

(۱) کاهش هزینه مربوط به مسیر جواب است.

(۲) کاهش هزینه مربوط به گره‌های تولید شده حول و حوش مسیر جواب در فضای حل مساله است.

(۳) کاهش هزینه مربوط به گره‌های تولید شده در فضای حل مساله است.

(۴) هیچکدام

۱۰۵. شرط لازم برای admissible بودن یک الگوریتم (یعنی هنگامیکه مساله دارای جواب باشد ، به دست آمدن جواب از طریق الگوریتم قطعی بوده و هزینه مربوط به مسیر جواب کمینه باشد) آنستکه:

(۱) به ازای تمامی  $n$  های ممکن  $g(n) \leq g^*(n)$  ,  $h(n) \geq h^*(n)$

(۲) به ازای تمامی  $n$  های ممکن  $g(n) \leq g^*(n)$  ,  $h(n) \leq h^*(n)$

(۳) به ازای تمامی  $n$  های ممکن  $g(n) \geq g^*(n)$  ,  $h(n) \geq h^*(n)$

(۴) هیچکدام

۱۰۶. میزان هوشمندی یک سیستم نهفته است در اینکه:

(۱) مقدار تابع  $h(n)$  به ازای تمامی  $n$  های ممکن حتی المقدور نزدیک به  $h^*(n)$  بوده ولی از آن تجاوز نکند.

(۲) مقدار تابع  $g(n)$  به ازای تمامی  $n$  های ممکن حتی المقدور نزدیک به  $g^*(n)$  بوده ولی از آن کمتر نباشد.

(۳)  $h^*$  و  $g^*$  همزمان صادق باشند.

(۴) مقدار تابع  $h(n)$  به ازای تمامی  $n$  های ممکن حتی المقدور نزدیک به  $h^*(n)$  بوده ولی از آن کمتر نباشد.

۱۰۷. روال  $\alpha - \beta$  شیوه‌ایست در جهت:

(۱) یادگیری قواعد یافته‌ای (heuristic)

۲) بهینه‌سازی توابع ارزیابی (evaluation function)

۳) بهینه‌سازی نحوه استفاده از الگوریتم (Minimax)

۴) بهینه‌سازی هزینه رسیدن به گراف جواب در گراف AND/OR

۱۰۸. کدامیک از عبارات زیر در یک سیستم استنتاج قاعده پایه (rule-based deduction system) صدق می‌کند؟

۱) در سیستم استنتاج عقب سو (backward) ربط دهنده‌های فصلی (۷) و عطفی (۸) در حکم، به ترتیب مترادف با ربط دهنده‌های فصلی و عطفی در گراف AND/OR می‌باشند.

۲) در سیستم استنتاج جلو سو (forward) ربط دهنده‌های فصلی و عطفی در فرض به ترتیب مترادف با ربط دهنده‌های فصلی و عطفی در گراف AND/OR می‌باشند.

۳) در سیستم استنتاج عقب سو (backward)، ربط دهنده‌های فصلی و عطفی در حکم، به ترتیب مترادف با ربط دهنده‌های عطفی و فصلی در گراف (AND/OR) می‌باشند.

۴) هیچکدام

۱۰۹. در خط مشی بدون آگاهی (uninformed) از نوع عرض اول (breadth - 1st):

۱) هزینه مربوط به مسیر جواب بهینه است.

۲) ارزش مولفه یافته‌ای (heuristic) در تابع ارزیابی عملاً مساوی صفر است.

۳) ۱ و ۲ مجتمعاً.

۴) هزینه متوسط رسیدن به جواب کمتر از این هزینه در حالت استفاده از خط مشی عمق اول (depth-1st) است.

۱۱۰. در سیستم اثبات از طریق تکذیب نفی حکم (resolution refutation system)

۱) نرسیدن به مجموعه تهی، بدین معناست که حکم اثبات پذیر نیست.

۲) رسیدن به مجموعه تهی، الزاماً نمایانگر ارتباط استلزامی میان فرض و حکم است.

۳) چنانچه فرض از درون متناقض باشد، به ازای هر خط مشی‌ای از resolution می‌توان به تناقض آن پی برد.

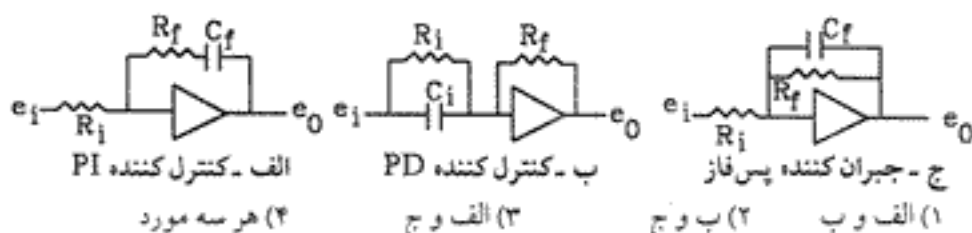
۴) نرسیدن به مجموعه تهی به ازای یک خط مشی الزاماً به امضای اثبات پذیر بودن حکم نیست.

۱۱۱. در خط مشی حال بین (irrevocable) که هیچگونه رجعتی به اطلاعات مربوط به

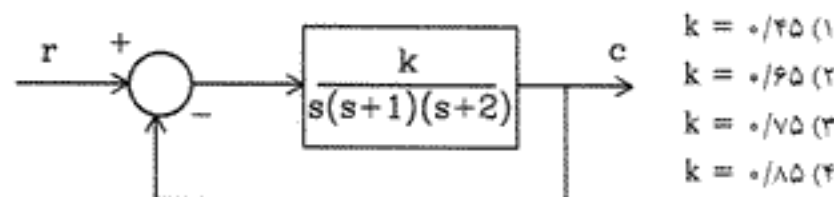
موقعیت‌های گذشته (گره‌های باز شده در گذشته) صورت نمی‌گیرد:

- (۱) پیچیدگی تابع ارزیابی (evaluation function) در مجموع کمتر از پیچیدگی تابع ارزیابی به ازای حالتی است که خط مشی پس بین (tentative) مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۲) پیچیدگی تابع ارزیابی در مجموع بیشتر از پیچیدگی تابع ارزیابی به ازای حالتی است که خط مشی پس بین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۳) تعداد گره‌های باز شده در مجموع بیشتر از همین تعداد به ازای حالتی است که خط مشی پس بین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) ۱ و ۳ هر دو.

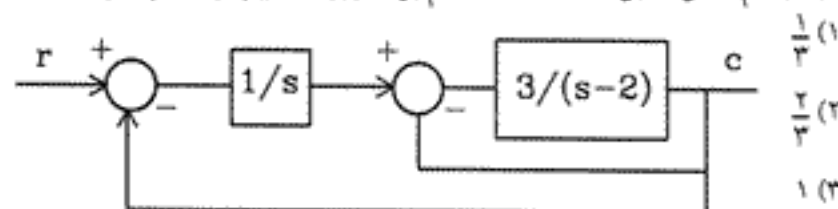
۱۱۲. کدام یک از کنترل‌کننده‌های زیر با اسمی که برای آن گذاشته شده سازگاری دارد؟



۱۱۳. به ازاء چه مقداری از  $k$  ضریب میرایی  $\zeta$  برای قطبهای غالب برابر  $0.7$  خواهد بود؟

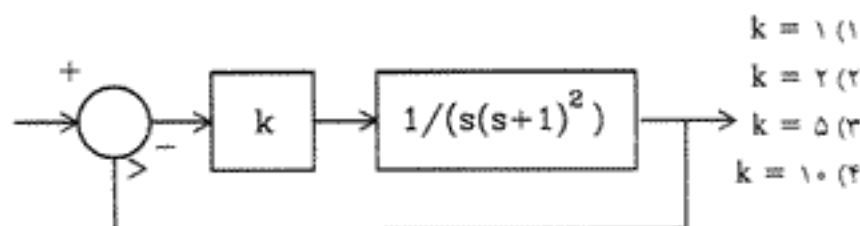


۱۱۴. در سیستم شکل مقابل خطای حالت دائم برای ورودی شیب واحد چقدر است؟

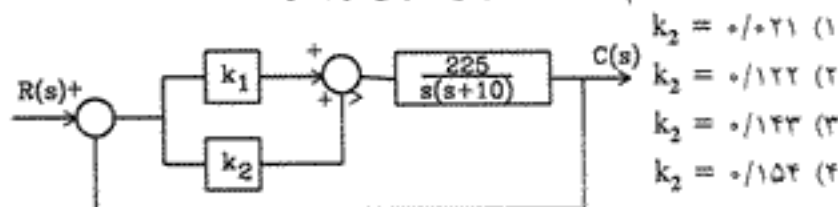


(۴) به دلیل وجود قطبی در سمت راست نمی‌توان از قضیه مقدار نهایی استفاده کرد و  $e_{ss}$  را حساب نمود.

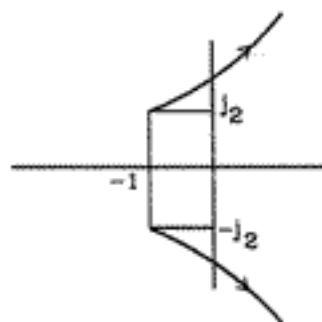
۱۱۵. به ازاء چه مقداری از  $k$  حد فاز سیستم مقابل برابر  $35^\circ$  درجه می‌شود؟



۱۱۶. برای سیستم زیر اگر خطای ماندگار برای ورودی شیب ۲ درصد باشد مقدار  $k_2$  را چنان تعیین کنید که سیستم در حالت میرایی بحرانی قرار گیرد.



۱۱۷. سیستم کنترلی دارای مکان هندسی ریشه‌های مقابل است به ازاء چه مقداری از  $k$  این سیستم نوسانی میشود؟



۱۱۸. یک نمایش ریاضی برای جبران کننده‌های پیش‌فاز (Lead) و پس‌فاز (Lag) به صورت  $\frac{1+aTs}{1+Ts}$  است. با توجه به شکل این عبارت کدامیک از بیانهای زیر صحیح است؟

- (۱) جبران کننده پیش‌فاز با افزایش پهنای باند سیستم حلقه بسته معمولاً باعث افزایش Overshoot در پاسخ پله می‌شود.
- (۲) جبران کننده پس‌فاز خطای حالت دائمی سیستم را اصلاح میکند در حالی که جبران کننده پیش‌فاز این خطا را افزایش می‌دهد.
- (۳) جبران کننده پس‌فاز با کاهش بهره در فرکانسهای بالا باعث پایداری سیستم حلقه بسته و کاهش حساسیت آن می‌شود.
- (۴) هر سه بیان فوق صحیح است.

I. Read the following passages carefully and then select the appropriate choice which best completes the following items. Mark your choice a, b, c, or d on your answer sheet.

Passage No . I.

As the horizons of science have expanded , two main groups of scientists have emerged. One is the pure scientist; the other, the applied scientist.

The pure or theoretical scientist does original research in order to understand the basic laws of nature that govern our world. The applied scientist adapts this knowledge to practical problems. Neither is more important than the other, however, for the two groups are very much related.

Sometimes , however, the applied scientist finds the "problems" for the theoretical scientist to work on. Let's take a particular problem of the aircraft industry: heat - resistant metals . Many of the metals and alloys which perform satisfactorily in a car can not be used in a jet - propelled plane. New alloys must be used , because the jet engine operates at a much higher temperature than an automobile engine. The turbine wheel in a turbojet must withstand temperatures as high as 1,600 degrees Fahrenheit , so aircraft designers had to turn to the research metallurgist for the development of metals and alloys that would do the job in the jet - propelled planes.

Dividing scientists into two groups - pure and applied - is only one broad way of classifying them , however . When scientific knowledge was very limited , there was no need for men to specialize. Today , with the great body of scientific knowledge, scientists specialize in many different fields. Within each field , there is even further subdivision . And , with finer and finer subdivisions , the various

sciences have become more and more interrelated until no one branch is entirely independent of the others. Many new specialities - geophysics and biochemistry , for example - have resulted from combining the knowledge of two or more sciences.

**1. The applied scientist ..... .**

1. does original research to understand the basic laws of nature
2. exploits the results of research in empirical problems
3. provides the pure scientist with the basic knowledge
4. is not interested in practical problems

**2. It is true to say that ..... .**

1. Geophysics and biochemistry have developed as the result of the combination of many sciences.
2. Geophysics and biochemistry have resulted in many sciences.
3. Many sciences are the result of the development of biochemistry and geophysics
4. Two or more sciences that have not led to many specialties are geophysics and biochemistry.

**3. The example given in the third paragraph illustrates how ..... .**

1. pure science operates independently of applied science
2. the applied scientist discovers the basic laws of nature
3. applied science defines all the areas in which basic research is done
4. applied science suggests problems for the basic scientist

**4. The problem discussed in the third paragraph called for ..... .**

1. selecting the best heat - resistant metal from existing metals
2. developing a turbine wheel capable of generating heat up to 1,600 degrees Fahrenheit
3. developing metals and alloys that would withstand terrific temperatures
4. causing the jet engine to operate at higher temperatures

5. The temperature of 1.600 degrees Fahrenheit is ..... .
1. reached by today's high - powered automobile engines
  2. that which the metal used in today's automobiles can withstand
  3. that at which a jet engine may operate
  4. that at which a jet engine burns out
6. In the example given , the aircraft designer represent the ..... .
1. applied scientist
  2. pure scientist
  3. semi - scientist
  4. skilled mechanic
7. Finer and finer subdivision in the field of science has resulted in ..... .
1. the eradication of the need for specialists
  2. greater independence of all the various sciences
  3. greater independence of each science
  4. the need for only one classification of scientists
8. "The horizons of science have expanded" means that ..... .
1. scientists can see further out into space
  2. science has developed more fields of endeavor
  3. the horizon changes size from year to year
  4. scientists have made a machine for enlarging the horizon

Passage No . 2

ARPA has found that evaluating a number of systems on an identical task is effective for promoting advances in speech recognition research. It therefore seemed appropriate to use common evaluation for the larger task of spoken language understanding. The ARPA community selected a flight information task for the comparison. The Air Travel Information Service centers on a relational data - base derived from the official Airline Guide. The database contains flight and fare information for 11 cities in the continental US (the number was

recently expanded to 46). Users can also inquire about some other aspects of flights such as meals served and type of aircraft. Program participants include AT & T , BBN , CMU , MIT , Unisys , and SRI.

The community knew that it was critically important to collect a large body of training data that accurately reflected the types of queries users were likely to utter when interacting with the system. Data collection became a community enterprise, with five sites (AT&T , BBN , CMU , MIT , and SRI) contributing to a common pool. Data collection was initially done in a highly simulated environment in which an "intelligent" wizard rephrased user queries so that a limited system could adequately answer the questions. However , the wizard's role has diminished as system capabilities improved ; in 1993 , all systems were collecting data in a "system - assisted" mode. As of early 1993 , nearly 14,000 spontaneous sentences have been collected, more than half of which have been annotated with reference answers to facilitate system development, training , and evaluation.

A group at the National Institute for Standards and Technology managed the collected data and divided it into training and testing subsets. All participating sites used the training set to train their speech recognizers and their natural - language components. The testing subset was used for official ARPA evaluations in February 1991 , February 1992 , and November 1992. (The Proceedings of the ARPA Speech and language Workshops, published by Morgan Kaufmann, describe the various systems and their performance.)

Although it is easy to define an evaluation metric for a recognizer , it is much more difficult to measure system understanding. The community decided to evaluate understanding by comparing a database answer from a given system against that produced by a trained annotator. To achieve this goal, researchers had to define precise meanings for a large number of vague phrases, such as "early morning" and "more information". All system developers had to adhere closely to these specifications to produce officially " correct" answers. While this process was painstaking , it seems to be workable.

The community also has to decide how to evaluate sentences in context. In the February 1991 evaluation, the systems were given a set of context - independent sentences, and another set of sentence pairs in which the first was the context - setting query for the second. However, in the February and November 1992 evaluations, the systems were given all user queries in the order in which they originally occurred; some sentences were context - independent, some depended on one or several preceding sentences, and some were unanswerable given the data - base's limitations. This procedure more closely matches a real user - system exchange.

This "objective" evaluation metric is useful for assessing system understanding, but it does not address user satisfaction. It also precludes systems from using interactive dialogues: the user must initiate all dialogues, and the user and the system must take turns.

We hope to augment these objective evaluations with others that are more subjective. Such evaluations would have to be performed dynamically, in a "live" setting where the system's feedback to the user might strongly influence the user's follow up queries. This approach also precludes the possibility of evaluating all systems on a common data set. Appropriate metric that can realistically compare performance across systems under such circumstances have yet to be devised, but we are at least beginning to discuss and consider some possibilities for such "end - to - end" evaluation paradigms.

#### 9. What is effective for promoting advances in speech recognition research?

1. Observing how many systems work on difficult tasks.
2. Noting how the same system works on different tasks.
3. Noting how different systems work on the same task.
4. Observing how numerical systems work on a recognition task.

#### 10. What was shown to be critically important by the community?

1. To gather many samples of questions to be asked by users.
2. To build a big body and to train it by accurate data.

3. To piece together data about large bodies.
4. To make a collection of large users of a train.

**11. How were all systems collecting data in 1993?**

1. With the help of another system
2. By using an assistant
3. Via modern system analyses
4. In a semi - automatic manner

**12. What did all partaking sites use?**

1. A train working with speech
2. The same subset of data
3. A set of trains
4. A sequence of cars

**13. Why was it not easy to measure system understanding?**

Because the .....

1. system did not work like a trained set.
2. meanings of many phrases were not clear.
3. system did not use many phrases.
4. system worked against a trained annotator

**14. What had all system developers to do to produce officially correct answers?**

1. Accept the clarifications defined for unclear phrases.
2. Come closer to the locations specified by the officials.
3. Use adhesive materials to glue to the specifications.
4. Add close specifications here in each case.

**15. How can systems carry out interactive dialogues**

1. The user must set the initial values
2. By addressing user satisfaction
3. The systems can not carry out interactive dialogues

4. Both the system and the user must turn around

16. What is the difficulty of evaluation where the system's feedback might influence the user's follow up queries?

1. The metric system has yet to be devised
2. A common data set for evaluating the system must be set up
3. one must approach the system so as to evaluate
4. The systems have to be evaluated on different data sets

III. Read the following paragraph and select the correct choice for the missing parts. Mark on your answer sheet.

Rather than thinking in terms of translation or interpretation, it is often more (17) ..... to imagine the (18) ..... of a (19) ..... computer or (20) ..... machine whose machine language is L2. If such a machine could be (21) ..... cheaply enough, there would be no need for having L1 or a machine that (22) ..... programs in L1 at all. People could (23) ..... write their programs in L2 and have the computer execute them directly. Even though the machine whose language is L2 is too (24) ..... to construct out of electronic circuits, people can still write programs for it.

- |                   |                 |                  |              |
|-------------------|-----------------|------------------|--------------|
| 17. 1. concerned  | 2. content      | 3. convenient    | 4. component |
| 18. 1. exercise   | 2. existence    | 3. entity        | 4. exponent  |
| 19. 1. hypothesis | 2. hypothetical | 3. hypercritical | 4. imaginary |
| 20. 1. virtual    | 2. actual       | 3. practical     | 4. imprecise |
| 21. 1. instructed | 2. contracted   | 3. constructed   | 4. contrived |
| 22. 1. experience | 2. exempted     | 3. exclaimed     | 4. executed  |
| 23. 1. readily    | 2. aptly        | 3. simple        | 4. nervously |

24. 1. expansive      2. extraneous      3. mighty      4. dear

## ریاضیات

$$۲۵. \quad \begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0; x^2 + y^2 < 4 \\ u(x, y) = x^2 y^2, x^2 + y^2 = 4 \end{cases} \quad \text{اگر}$$

با توجه به اینکه یک تابع همساز مقادیر ماکزیمم و مینیمم خود را روی مرز ناحیه ها اتخاذ می کند، آنگاه مقادیر ماکزیمم و مینیمم  $u$  در ناحیه فوق برابرند با:

$$(۱) \text{ مینیمم } u = ۱ \text{ و ماکسیمم } u = ۴ \quad (۳) \text{ مینیمم } u = ۰ \text{ و ماکسیمم } u = ۲$$

$$(۲) \text{ مینیمم } u = ۰ \text{ و ماکسیمم } u = ۴ \quad (۴) \text{ مینیمم } u = ۱ \text{ و ماکسیمم } u = ۲$$

۲۶. اگر  $A$  ماتریس  $4 \times 4$  و دارای مقادیر ویژه  $۱$  و  $-۱$  و  $۰$  و  $۳$  باشد آنگاه:

(۱)  $A$  وارون پذیر است ولی قطری شدنی نیست.

(۲)  $A$  وارون پذیر است.

(۳)  $A$  وارون پذیر نیست و قطری شدنی است.

(۴)  $A$  وارون پذیر است و قطری شدنی است.

۲۷. مقدار انتگرال دوگانه  $\iint_D \frac{dx dy}{x+y}$  که در آن  $\{x < y < \frac{3}{2}, x+y > 1\}$   $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid$  برابر است با:

$$(۱) \quad \frac{7}{4} \ln 3 - \frac{7}{4} \quad (۲) \quad \frac{7}{4} \ln 3 - 1$$

$$(۳) \quad \frac{7}{4} (\ln 3 - \ln 2) - 1 \quad (۴) \quad \frac{7}{4} (\ln 3 - \ln 2) - 1$$

۲۸. فرض کنید  $S$  یک رویه بسته هموار باشد که ناحیه  $D$  را محصور کرده است و  $n$  بردار قائم

یکانی خارجی بر  $S$  باشد. اگر  $f$  تابعی پیوسته روی  $S$  و در  $D$  با مشتقات جزئی پیوسته

و مشتق سویی  $f$  در سوی  $\vec{n}$  باشد کدامیک از روابط زیر صحیح است:

$$(۱) \quad \iint_S \frac{\partial f}{\partial n} ds = \iiint_D |\nabla f|^2 dV$$

$$\int_S \frac{\partial f}{\partial n} ds = \int_S |\nabla f| ds \quad (۲)$$

$$\int_S \frac{\partial f}{\partial n} ds = \int_V \left( \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} \right) dV \quad (۳)$$

$$\int_S \frac{\partial f}{\partial n} ds = 0 \quad (۴)$$

۲۹. اگر  $\vec{A}$  برداریکانی باشد حاصل عبارت  $\vec{A} \times [\vec{A} \times (\vec{A} \times \vec{B})]$  برابر است با:

$$(\vec{A} \cdot \vec{B}) \vec{A} \quad (۱)$$

$$-\vec{A} \times \vec{B} \quad (۲)$$

$$(\vec{A} \cdot \vec{B})(\vec{A} \times \vec{B}) \quad (۴)$$

$$(\vec{A} \cdot \vec{B}) \vec{B} \quad (۳)$$

۳۰. رابطه  $f(x, z) + g(y, z) = 0$  متغیر  $z$  را بعنوان تابعی از دو متغیر مستقل  $x$  و  $y$  به ما

می‌دهد که در آن توابع  $f$  و  $g$  دلخواه ولی مشتق پذیر فرض شده‌اند و  $Z$  متحد با صفر نیست

در اینصورت مقدار  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y}$  برابر است با:

$$Z \quad (۱)$$

$$Z^2 \quad (۲)$$

(۳) عبارتی که به  $f'$  و  $g'$  بستگی دارد. (یعنی مستقل از  $f'$  و  $g'$  نیست)

$$-z \quad (۴)$$

۳۱. معادله  $x^5 + 3x + K = 0$  که در آن  $K$  عددی ثابت است دارای چند ریشه حقیقی

میباشد؟

(۱) دقیقاً یک ریشه حقیقی دارد. (۲) حداقل یک ریشه حقیقی دارد.

(۳) ریشه حقیقی ندارد. (۴) دو ریشه حقیقی و یا بیشتر دارد.

۳۲. مقدار عبارت  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x t^3 e^{t^4} dt}{x^4}$  برابر است با:

$$+\infty \quad (۱) \quad \frac{1}{4} \quad (۲) \quad ۰ \quad (۳) \quad ۱ \quad (۴)$$

۳۳. فرض کنیم  $y = ax + b$  خط رگرسیون  $y$  نسبت به  $x$ ، یعنی برازشده‌ترین خط برای

مجموعه نقاط ابر پراکنندگی  $(x_1, y_1)$ ،  $(x_2, y_2)$  و .....،  $(x_n, y_n)$  باشد به قسمتی که

مجموع مربع انحرافات  $y = ax_c + b$  از  $y_c$  هاینیم شود. در اینصورت

$$y - \bar{y} = \frac{1}{r} \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x}) \quad (۲) \quad y - \bar{y} = \frac{1}{r} \frac{\sigma_x}{\sigma_y} (x - \bar{x}) \quad (۱)$$

$$y - \bar{y} = \frac{1}{r} \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x}) \quad (۲)$$

$$y - \bar{y} = r \frac{\sigma_x}{\sigma_y} (x - \bar{x}) \quad (۳)$$

۳۴. اگر  $f(x) = \min \{1, \frac{1}{x^2}\}$  به ازای هر  $x \in \mathbb{R}$   $g(t) = \int_0^t f(x) dx$  آنگاه

$g(\infty) = 2$  (۴)       $g(\infty) = \frac{2}{3}$  (۳)       $g(\infty) = 1$  (۲)       $g(\infty) = \infty$  (۱)

۳۵. مقدار انتگرال  $I = \oint_C \left[ \frac{\bar{z} + |z|}{z} + \frac{e^z}{z^3} \right] dz$ ,  $C: |z| = 1$  برابر است با:

$2\pi i$  (۴)       $3\pi i$  (۳)       $\pi i$  (۲)      صفر (۱)

۳۶. تبدیل  $w = \left( \frac{i + \cos \frac{\pi z}{a}}{i - \cos \frac{\pi z}{a}} \right)$  ناحیه نیم نوار  $0 \leq x \leq a$  و  $y \geq 0$  را به چه ناحیه‌ای در صفحه مختلط تبدیل می‌کند؟

- (۱) نیم صفحه بالائی
- (۲) نیم‌دایره واحد بالای محور حقیقی
- (۳) ناحیه خارج نیم‌دایره واحد بالای محور حقیقی
- (۴) قرص دایره واحد

۳۷. از یک ظرف شامل  $M$  توپ که از یک تا  $M$  شماره‌گذاری شده  $n$  بار و هر بار یک توپ با جایگذاری استخراج کرده و سپس مجدداً در ظرف جایگزین نموده‌ایم حساب کنید احتمال اینکه هیچ توپی دوبار از ظرف خارج نشده باشد.

$$P = \left(1 - \frac{1}{M}\right) \left(1 - \frac{2}{M}\right) \dots \left(1 - \frac{n-1}{M}\right) \quad (۱)$$

$$P = \frac{n}{M} \quad (۲)$$

$$P = \frac{(M-n)!}{M!} \quad (۳)$$

$$P = \left(1 - \frac{1}{M}\right) \left(1 - \frac{2}{M}\right) \dots \left(1 - \frac{n}{M}\right) \quad (۴)$$

۳۸. توزیع یکنواخت زیر را در نظر بگیرید.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} & ; 1 < x < 3 \\ 0 & ; \text{جاهای دیگر} \end{cases}$$

مقدار واریانس این توزیع عبارت است از:

(۴) ۱

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱) ۲

۳۹. مقدار سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n!} x^n$  برابر است با:

(۱)  $e^x (x^2 + x)$

(۲)  $e^x (x + 1)$

(۳)  $e^x (x^2 + 1)$

(۴)  $x^2 e^x$

۴۰. فرض کنیم  $X = A \sin \theta$  که در آن دامنه  $A$  عدد مثبت معلومی است و  $\theta$  یک متغیر تصادفی با توزیع یکنواخت بر روی بازه  $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  است تابع چگالی احتمال  $f_X(x)$  به ازای  $|x| \leq A$  عبارتست از:

(۲)  $f_X(x) = \frac{1}{2A\pi} \left[ 1 - \left( \frac{x}{A} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}}$

(۱)  $f_X(x) = \frac{2}{A\pi} \left[ 1 - \left( \frac{x}{A} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}}$

(۴)  $f_X(x) = \frac{1}{\pi A} \left[ 1 - \left( \frac{x}{A} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}}$

(۳)  $f_X(x) = \frac{A}{\pi} \left[ 1 - \left( \frac{x}{A} \right)^2 \right]^{-\frac{1}{2}}$

۴۱. فرض کنید  $K_{16}$  یک گراف کامل غیر جهت دار باشد. کدامیک از عبارات زیر در مورد  $K_{16}$  صادق است؟

- (۱)  $K_{16}$  هم دارای مدار اولری است و هم دارای مدار هامیلتونی.
- (۲)  $K_{16}$  نه دارای مدار اولری است و نه دارای مدار هامیلتونی.
- (۳)  $K_{16}$  دارای مدار هامیلتونی است ولی مدار اولری ندارد.
- (۴)  $K_{16}$  دارای مدار اولری است ولی مدار هامیلتونی ندارد.

۴۲. فرض کنید که  $A$  یک مجموعه متناهی و  $R$  و  $S$  دو رابطه هم ارزی تعریف شده در  $A$  باشند کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱)  $R \cap S$  یک رابطه هم ارزی است ولی  $R \cup S$  الزاما یک رابطه هم ارزی نیست.
- (۲)  $R \cap S$  یک رابطه هم ارزی است ولی  $R \cup S$  الزاما یک رابطه هم ارزی نیست.
- (۳) هم  $R \cup S$  و هم  $R \cap S$  هر دو رابطه هم ارزی هستند.
- (۴) هیچیک از  $R \cup S$  و  $R \cap S$  الزاما روابط هم ارزی نیستند.

۴۳. تقاضای استخدام شما در شرکت ایران خودرو پذیرفته شده است شغل شما طراحی شبکه منطقی برای یک خودرو دنده اتوماتیک است. شبکه باید چنان طراحی شود که راننده تنها زمانی بتواند ماشین را روشن کند که دنده اتوماتیک در وضعیت خلاص یا پارک و کمر بند ایمنی بسته شده باشد. در صورتیکه خلاص  $x_1 =$  و پارک  $x_2 =$  و کمر بند ایمنی  $x_3 =$  باشد عبارت بولی شما برابر است با:

- (۱)  $(x_1x_2 + x_1x_3)x_3$
- (۲)  $(x_1 + x_2)x_3$
- (۳)  $(x_1 + x_2)x_3$
- (۴)  $(x_1x_2 + x_1x_3)x_3$

۴۴. وزارت نفت در نظر دارد با استفاده از لوله‌های گاز خطوط ارتباطی گاز رسانی بین

شهرهای A, B, C, D, E, F, G برقرار نماید. با توجه به جدول زیر که فواصل شهرها به کیلومتر داده شده است، می‌نیم مقدار لوله گاز مورد نیاز (به کیلومتر) برای ارتباط بین کلیه شهرها برابر است با:

|   | B   | C   | D   | E   | F   | G   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | ۶۷۰ | ۷۵۸ | ۴۲۷ | ۵۸۱ | ۲۱۱ | ۳۶۹ |
| B |     | ۳۶۱ | ۲۵۲ | ۱۳۲ | ۴۹۲ | ۶۸۰ |
| C |     |     | ۲۳۲ | ۴۹۳ | ۶۹۰ | ۷۵۹ |
| D |     |     |     | ۳۵۷ | ۳۹۴ | ۴۳۱ |
| E |     |     |     |     | ۳۹۱ | ۶۵۰ |
| F |     |     |     |     |     | ۵۲۱ |

(۱) ۱۶۸۱ کیلومتر (۲) ۱۵۸۰ کیلومتر

(۳) ۱۶۸۷ کیلومتر (۴) ۱۵۸۷ کیلومتر

۴۵. در صورتیکه  $\sum_{k=1}^n x_k y_k = ۲۵$ ,  $\sum_{k=1}^n x_k^2 = ۹۲$ ,  $\sum_{k=1}^n y_k = ۳۷$ ,  $\sum_{k=1}^n x_k = ۲۰$  باشد بهترین خط کمترین مربعات عبارت است از:

$$y = -1/609x + 9/924 \quad (۲) \quad y = -1/523x + 9/561 \quad (۱)$$

$$y = -1/607x + 8/642 \quad (۳) \quad y = -1/216x + 6/321 \quad (۴)$$

۴۶. تابع  $f(x)$  چنان است که به ازای هر  $x$ ,  $f'(x)$  موجود بوده و  $M \geq f'(x) \geq m > 0$  به ازای هر  $x$  دلخواه و هر  $\lambda$ , یک دنباله  $\{x_n\}$  حاصل از فرمول  $x_{n+1} = x_n - \lambda f(x_n)$ ,  $n=0, 1, 2, \dots$  در کدامیک از بازه‌های زیر همواره به سمت صفر همگرا است.

$$0 < \lambda < \frac{1}{M} \quad (۱) \quad 0 < \lambda < \frac{1}{m} \quad (۳)$$

$$m < \lambda < M \quad (۴) \quad 0 < \lambda < \frac{1}{M} \quad (۲)$$

۴۷. محاسبه انتگرال  $\int_{\pi/2}^{3\pi/2} e^x dx$  با استفاده از قاعده ذوزنقه خواسته شده است در صورتیکه بخواهید قدر مطلق ماکزیم خطای حاصل از محاسبه این انتگرال کمتر از  $10^{-5}$  باشد ماکزیم مقدار گام  $h$  برابر است با:

$$10^{-2}e^{-1/2} \quad (۴) \quad 10^{-2}e^{-3/2} \quad (۳) \quad 10^{-1}e^{-1/2} \quad (۲) \quad 10^{-2}e^{-1/2} \quad (۱)$$

۴۸. ضرایب  $a_0, b_0, b_{-1}$  را در فرمول تصحیح کننده زیر بگونه‌ای تعیین نمایید تا فرمول مزبور برای توابع  $y = x$ ,  $y = x^2$  و جواب دقیق بدست بدهد:

$$y_{n+1} = y_n a_0 + h (b_{-1} y'_{n+1} + b_0 y'_n)$$

$$(a_0, b_0, b_{-1}) = (1, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}) \quad (۲)$$

$$(a_0, b_0, b_{-1}) = (1, -\frac{1}{4}, \frac{3}{4}) \quad (۱)$$

$$(a_0, b_0, b_{-1}) = (\frac{1}{4}, 1, \frac{1}{4}) \quad (۴)$$

$$(a_0, b_0, b_{-1}) = (1, \frac{3}{4}, -\frac{1}{4}) \quad (۳)$$

۴۹. معادلات ورودی فلیپ فلاپ T از یک شمارنده نزولی باینری سنکرون ۴ بیتی را بنویسید. (کوچکترین بیت LSB شمارنده  $Q_A$  و بیت های دیگر به ترتیب  $Q_B$  و  $Q_C$  و  $Q_D$  می باشند).

$$T_A = 1 \quad T_B = \bar{Q}_A \quad T_C = \bar{Q}_A \cdot \bar{Q}_B \quad T_D = \bar{Q}_A \cdot \bar{Q}_B \cdot \bar{Q}_C \quad (۱)$$

$$T_A = 1 \quad T_B = Q_A \quad T_C = Q_A \cdot Q_B \quad T_D = Q_A \cdot Q_B \cdot Q_C \quad (۲)$$

$$T_A = 1 \quad T_B = \bar{Q}_A \quad T_C = Q_A \cdot Q_B \quad T_D = \bar{Q}_A \cdot Q_B \cdot \bar{Q}_C \quad (۳)$$

$$T_A = T_B = 1, \quad T_C = \bar{Q}_A \quad T_D = \bar{Q}_A \cdot \bar{Q}_C \quad (۴)$$

۵۰. برای تابع:

$$f(A,B,C,D,E) = \sum m(1,4,9,11,13,15,17,19,22,25,27,29,30,31) + \sum d(3,12,20)$$

(d حالت بی اهمیت است) کدام گزینه ساده شده زیر صحیح است:

$$f(A, B, C, D, E) = \bar{B}\bar{E} + \bar{C}E + \bar{A}C\bar{D}\bar{E} + AC\bar{D}\bar{E} \quad (۱)$$

$$f(A, B, C, D, E) = BE + \bar{C}E + \bar{A}C\bar{D}\bar{E} + AC\bar{D}\bar{E} \quad (۲)$$

$$f(A, B, C, D, E) = BE + C\bar{E} + \bar{A}C\bar{D}\bar{E} + \bar{A}C\bar{D}\bar{E} \quad (۳)$$

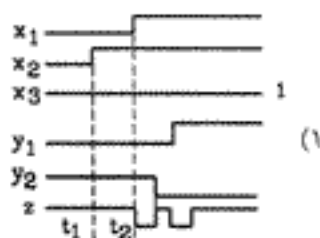
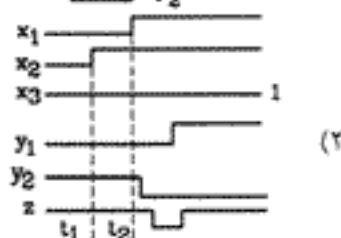
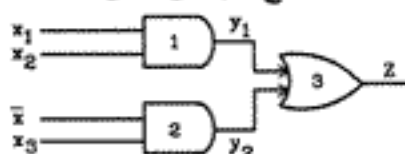
$$f(A, B, C, D, E) = \bar{B}\bar{E} + \bar{C}E + AC\bar{D}\bar{E} + ACDE \quad (۴)$$

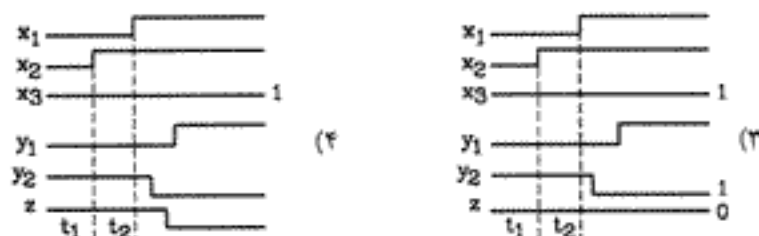
۵۱. در مدار شکل زیر تاخیر گیت های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب  $\Delta t_1$  و  $\Delta t_2$  و  $\Delta t_3$  می باشند،

$(\Delta t_1 > \Delta t_2 > \Delta t_3)$  و نیز  $\Delta t_1 = 2 \Delta t_2$  است. ورودی  $x_3$  همیشه "۱" است و ورودی

$x_2$  نیز در زمان  $t_1$  برابر "۱" می گردد. حال اگر  $x_1$  در زمان  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ ) برابر "۱" شود

کدامیک از دیاگرام های زمانی زیر بیانگر وضعیت صحیح خروجی Z می باشد:





۵۲. برای یک مدار مبدل که جدول درستی در زیر داده شده است برای خروجی  $x$  کدام پاسخ صحیح است.

$$x = (A \odot B \odot C) \quad (۱)$$

$$x = A \oplus B \oplus C \oplus D \oplus E \oplus F \oplus G \quad (۲)$$

$$x = A \oplus B \odot C \oplus D \quad (۳)$$

$$x = B \oplus D \oplus C \quad (۴)$$

| G | F | E | D | C | B | A | Z | J | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

۵۳. اگر به یک کد (Code) یک بیت توازن زوج (EVEN Parity) اضافه کنیم که حاصل چه

مشخصاتی خواهد داشت و اگر یک بیت خطا پیش آید چه می‌شود؟

(۱) کد حاصل دارای فاصله (Distance) یک است و تشخیص خطا می‌دهد.

(۲) کد حاصل دارای فاصله دو خواهد بود و دو خطا را تشخیص می‌دهد.

(۳) کد حاصل دارای فاصله دو خواهد بود و یک خطا را تصحیح می‌کند.

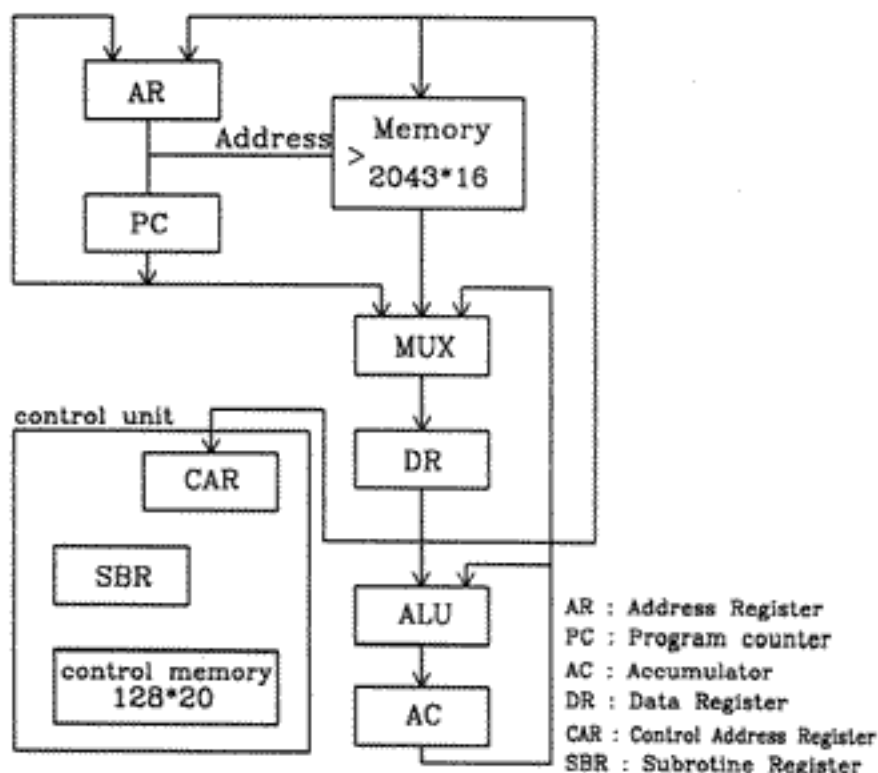
(۴) کد حاصل دارای فاصله دو خواهد بود و یک خطا را تشخیص می‌دهد.

۵۴. برای محاسبه تابع  $(1+3 \times 2 - 4) / (8+2 \times 5)$  با استفاده از Stack، چه تعداد دستورالعمل

Push و حداقل تعداد کلمه لازم در Stack برای انجام این عمل چقدر است؟

- Addressing Mode و Register Set of the cpu کامپیوتر مورد نظر دارد.
- ۴) الف - کلیه دستورالعملها در یک کامپیوتر از سه نوع: Data Transfer Instruction ، Arithmetic & logic Instruction و I/o Instruction خارج نمی باشند.
- ب - سرعت انتقال برنامه به داخل حافظه کامپیوترها از روش DMA بیشتر از روش Programmed I/o می باشد.
- ج - برای حفظ آدرس بازگشت در زمان وقفه (Interrupt) بهتر است از Stack استفاده نمود.

۵۷. با فرض داشتن یک پردازش هنجار شده (normalized) و ثباتهای ۵ رقمی برای ماشین و نمای اضافه ۱۶ (Excess 16) ۵ بیتی محاسبه زیر چه جوابی خواهد داشت؟
- $$(0.4F360)_{16} \times 16^{(10110)_2} + (0.A8)_{16} \times 16^{(10010)_2}$$
- ۱)  $0.4F360 \times 16^{(10110)_2}$       ۲)  $0.4F36A \times 16^{(10110)_2}$
- ۳)  $0.4F408 \times 16^{(10110)_2}$       ۴)  $0.4F408 \times 16^{(11000)_2}$
۵۸. شمای مقابل را در نظر گرفته و تعداد بیت لازم برای register های AR ، AC ، DR ، SBR ، CAR و همچنین بیتهای PC را مشخص کنید.

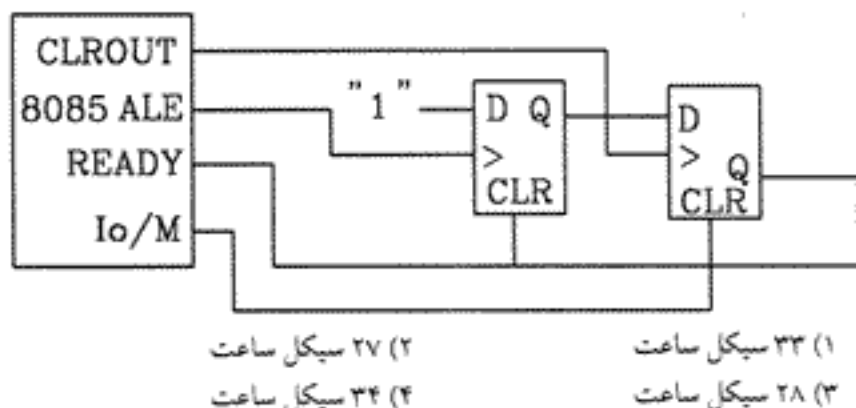


|                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| AR: Address Register          | AC = 16 , DR = 16 (۱) |
| PC: Program Counter           | SBR = 11 , CAR = 11   |
| AC: Accumulator               | PC = 12 , AR = 12     |
| DR: Data Register             |                       |
| CAR: Control Address Register | AC = 16, DR = 12 (۲)  |
| SBR: Subroutine Register      | SBR = 7, CAR = 11     |
|                               | PC = 12 , AR = 11     |
|                               |                       |
|                               | AC = 12 , DR = 12 (۳) |
|                               | SBR = 16 , CAR = 16   |
|                               | Pc = 11 , AR = 11     |
|                               |                       |
|                               | AC = 16 , DR = 16 (۴) |
|                               | SBR = 7 , CAR = 7     |
|                               | PC = 11 , AR = 11     |

۵۹. یک پردازنده دارای چهار وقفه قابل پوشش (Maskable) بنام‌های INT1 ، INT2 ، INT3 و INT4 می‌باشد که از لحاظ اولویت (Priority) بترتیب INT1 بیشترین اولویت و INT4 کمترین اولویت را دارد. در یک کاربرد از هر چهار پایه وقفه استفاده شده است. وقفه INT1 چهار بار و INT2 نیز ۲ بار در ثانیه اتفاق می‌افتند. زمان اجرای روتینهای INT1 ، INT2 ، INT4 بترتیب ۲۵ ، ۵۰ ، ۱۰۰ میلی ثانیه است. ماکزیمم تاخیری که در اجرای INT3 ممکن است پیش آید کدام است (توجه داشته باشید که هر روتین وقفه تا به آخر اجرا می‌شود؟)

- (۱) ۲۰۰ میلی ثانیه  
(۲) ۱۵۰ میلی ثانیه  
(۳) ۱۷۵ میلی ثانیه  
(۴) ۷۵ میلی ثانیه

۶۰. مدار سخت افزاری زیر به یک پردازنده 8085 متصل شده است. چند سیکل ساعت جهت اجرای سه دستور زیر لازم است؟  
(در حالت عادی سیکل fetch را برای op - cede برابر با ۴ سیکل ساعت و بقیه را ۳ سیکل ساعت در نظر بگیرید)



۶۱. با استفاده از یک تراشه 74LS139 که شامل ۲ دکودر ۲ به ۴ (بادو پایه Enable) می باشد مدار واسط یک میکرو کامپیوتر با پردازنده Z-80 را مطابق مدار زیر طراحی کرده ایم. توجه کنید که ۸ بیت کم ارزش و ۸ بیت پر ارزش می باشد.

محدوده یا محدوده هایی از آدرس که باعث فعال شدن RAM1 می شود کدام است؟

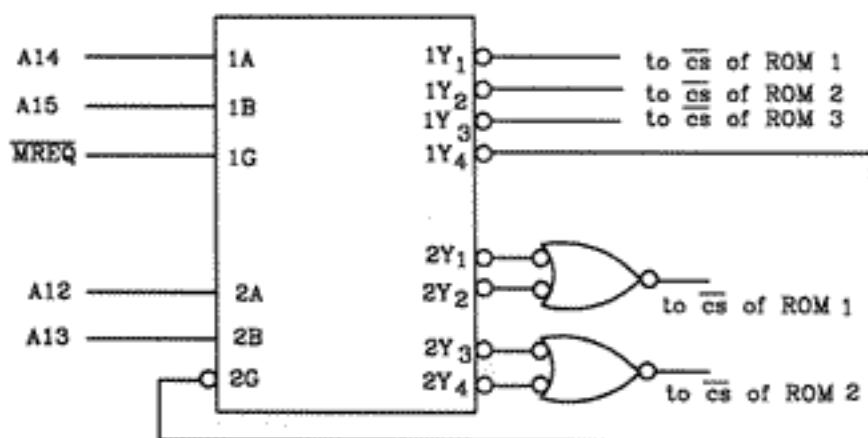
(۱) C000 - CFFF H

(۲) C000 - DFFF H

(۳) چهار محدوده آدرس: 0000 - 1FFFH , 8000 - qFFFFH , C000 - DFFFH

4000 - 5FFFH

(۴) RAM1 هیچگاه فعال نمی شود



۶۲. برنامه زیر به زبان اسمبلی 8085 نوشته شده است.

```
MOV C , A
MVI A , qqH
SUB B
ADI 01
MOV D , A
MOV A , C
ADD D
DAA
MOV E , A
```

این برنامه کدام یک از اعمال زیر را انجام می‌دهد.

(۱) جمع دو رقمی BCD، که عوامل جمع در رجیسترهای A و B قرار دارند.

(۲) جمع یک رقمی BCD که عوامل جمع در رجیسترهای A و B قرار دارند و حاصل در رجیستر E است.

(۳) تفریق دو رقمی BCD که مفروق و مفروق منه در رجیسترهای A و B قرار دارند.

(۴) تفریق یک رقمی BCD که مفروق و مفروق منه در رجیسترهای A و B قرار دارند.

۶۳. برای برنامه زیر که به زبان اسمبلی Z80 نوشته شده کدام گزاره زیر صحیح است.

```
LD      (4000 H) , HL
LD      SP , 07FFH
RLA
PUSH    DE
CALL    XX
POP     HL
RRA
POP     DE
LD      HL , (4000H)
HALT
```

(۱) فقط مقدار SP تغییر می‌کند

(۲) رجیستر A تغییر می‌کند و DE و HL ثابت می‌مانند

۳) محتویات DE و HL را عوض می‌کند

۴) در محتوی رجیسترهای همگانی تغییری ایجاد نمی‌شود.

### مبانی نرم افزار

۶۴. یک مجموعه A از اعداد صحیح دوی دو نامساوی با n عنصر داده شده است. می خواهیم ساختمان داده ای برای A طراحی کنیم تا اعمال زیر را بتوان همواره در  $O(\log_2 n)$  انجام داد:

- |            |                                                    |
|------------|----------------------------------------------------|
| Insert (X) | درج عنصر x در A                                    |
| Delete (X) | حذف عنصر x از A                                    |
| Search (X) | جستجو برای پیدا کردن x در A                        |
| Next (X)   | پیدا کردن عدد بعدی x (کوچکتر عدد بزرگتر از x) در A |
- کدامیک از ساختمانهای داده زیر جواب است؟
- |                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| (۱) درخت دو دولی جستجو | (۲) درخت دو دولی جستجوی متوازن |
| (۳) لیست مرتب          | (۴) درخت نیمه مرتب (heap)      |

۶۵. فرض کنید زمان اجرایی الگوریتمی روی n ورودی،  $T(n)$  بوده که بصورت زیر تعریف می شود؟

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n=1 \\ T(n-1) + n & , n \geq 2 \end{cases}$$

زمان اجرای الگوریتم مزبور برابر کدام گزینه است؟

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| (۱) $O(n)$               | (۳) $O(n \log n)$ |
| (۲) $O(n^{\frac{3}{2}})$ | (۴) $O(n^2)$      |

۶۶. تابع برگشتی زیر را در نظر بگیرید:

```
function recursive (n);
begin
    if n=1 then
        recursive := 1
```

else

recursive : = recursive (n-1) + recursive (n-1)

end;

مقدار برگشتی recursive(5) برابر است با:

۱۴ (۴)

۲۳ (۳)

۸ (۲)

۱۶ (۱)

۶۷. کدامیک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هر درخت دودویی جستجو با  $n$  عنصر غلط است؟

(۱) در حذف تعدادی عناصر از درخت، ترتیب حذف تأثیری در درخت حاصل ندارد.

(۲) متوسط ارتفاع کلیه درخت‌های دودویی جستجو با  $n$  آلمان متناسب است با  $\log_2 n$

(۳) اگر  $n$  عنصر را از قبل داشته باشیم می‌توان یک درخت دودویی با ارتفاع متناسب با  $\log_2 n$  ایجاد کرد.

(۴) می‌توان کوچک‌ترین عنصر را در این درخت با مرتبه  $0(\log_2 n)$  حذف کرد.

۶۸. رویه زیر برای درخت دودویی  $T$  تعریف شده است؟

Procedure TRAVERSAL( $T$ ):

Begin

While  $T \neq O$  do

Begin

TRAVERSAL(Lchild ( $T$ ));

VISIT ( $T$ );

$T := Rchild (T)$

End;

End;

این رویه

(۱) پیمایش پیش ترتیب (Preorder) را روی درخت  $T$  انجام می‌دهد.

(۲) پیمایش بین ترتیب (inorder) را روی درخت  $T$  انجام می‌دهد.

(۳) پیمایش پس ترتیب (Postorder) را روی درخت  $T$  انجام می‌دهد.

(۴) هیچکدام

۶۹. برای مرتب کردن آرایه‌ای به طول  $1000 \geq n$  کدامیک از الگوریتم‌های زیر پایین‌ترین

زمان اجرا را در بدترین حالت دارد و مقدار حافظه مصرفی کمی آن مستقل از  $n$

می‌باشد؟

Merge - Sort (۴)

Quicksort (۳)

Insertion - Sort (۲)

Heapsort (۱)

۷۰. یک لیست دو طرفه خطی به صورت زیر داده شده است:

```
type list = ↑ node ;
node = record
    element : char ;
    next , prev : list
end ;
```

فرض کنید لیست دارای سرلیت است.

پرونده زیر برای کپی کردن این لیست پیشنهاد شده است:

```
function copy (L:list) : list ;
    var lc: list ;
begin
    lc = nil
    if L < > nil then
begin
    new (lc);
    lc ↑ . element := L ↑ . element ;
    lc ↑ . next := copy (L ↑ .next);
    if L ↑ . next < > nil then
        L ↑ . next ↑ . prev := L ;
    end;
    copy := lc ;
end;
```

(۱) این الگوریتم کاملاً درست است.

(۲) این الگوریتم هیچوقت کاملاً درست عمل نمی‌کند

(۳) این الگوریتم ممکن است ایجاد خطای زمان اجرا نماید.

(۴) این الگوریتم فقط برای بعضی از لیست‌ها کاملاً درست است.

۷۱. یک عبارت E حاوی عملگرهای دودویی و یا یکتایی است و عملگرهای آن همگی یک

حرفی (character) هستند. برای یک عبارت E، T (E) درخت عبارت E، Prefix (E)

فرم پیشوندی (E) Postfix فرم پسوندی و (E) Infix فرم پراتزی کامل عبارت E است.

منظور از فرم پرائتزی کامل E ، عبارت میانوندی است که اولویت عملگرها توسط پرائترها کاملاً مشخص شده باشد. (بدیهی است که Prefix (E) ، Postfix (E) و T(E) حاوی پرائتر نیستند.) کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) از T(E) می‌توان Prefix (E) ، Postfix (E) ، Infix(E) را بدست آورد.  
(۲) از Prefix (E) می‌توان T (E) را بدست آورد به شرط آنکه اولویت عملگرها را داشته باشیم.

(۳) از Infix (E) می‌توان Postfix (E) و Prefix (E) را تولید کرد.  
(۴) کلیه موارد فوق

۷۲. N گلوله با وزنهای مختلف را می‌خواهیم با یک ترازوی دو کفه‌ای بدون وزن و باتوزین‌های متوالی مرتب کنیم (یک توزین عبارت است از قرار دادن دو گلوله در دو کفه تراز و مقایسه وزنهای آنها).

کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) ۳ گلوله را می‌توان حداکثر با ۲ بار توزین مرتب کرد.
- (۲) ۴ گلوله را می‌توان حداکثر با ۴ بار توزین مرتب کرد.
- (۳) ۴ گلوله را می‌توان در مواردی با ۳ بار توزین مرتب کرد.
- (۴) هیچکدام

۷۳. یک پشته خالی با اعداد از ۱ تا ۶ در ورودی داده شده است. اعمال زیر بر روی پشته قابل انجام هستند:

PUSH: کوچکترین عدد ورودی را برداشته و وارد پشته می‌کنیم  
POP: عنصر بالای پشته را در خروجی نوشته و سپس آنرا حذف می‌کنیم.  
کدامیک از گزینه‌های زیر را نمی‌توان با هیچ ترتیبی از اعمال فوق بدست آورد؟ (اعداد را از چپ بر است بخوانید)

- (۱) ۱۲۳۵۶۴ (۲) ۳۲۴۶۵۱ (۳) ۴۳۲۱۶۵ (۴) ۲۱۵۳۴۶

۷۴. در یک سیستم مبادله ساده که در برش زمانی فقط یک پروسس کاربر به همراه سیستم عامل در حافظه اصلی قرار دارد از یک دیسک با مشخصات زیر استفاده شده است. متوسط زمان حرکت هد = ۳۰ میلی ثانیه ، مینیمم زمان حرکت هد = ۱۰ میلی ثانیه ، سرعت چرخش دیسک = ۱۵ میلی ثانیه در هر دور و گنجایش هر شیار = ۱۰ کیلو بایت. در صورتیکه اندازه همه پروسسهای کاربران ثابت و طول هر برش زمانی یک دهم ثانیه باشد ، میزان بکارگیری مفید CPU چقدر است؟

(۱) بیش از ۳۰ درصد و کمتر از ۴۰ درصد (۲) ۴۷/۳۰ درصد

(۳) بیش از ۵۰ درصد (۴) کمتر از ۲۶ درصد یا حداکثر مساوی با آن

۷۵. آیا کد صوری زیر برای حل مسئله Critical Section بین دو فرآروند همروند قابل قبول است؟ چرا؟

```
{
  int turn;
  boolean flag[2];
  Proc (i);
  int (i);
  {
    While (TRUE)
    {
      compute;
      flag[i]:=TRUE;
      Turn := (i+1) mod 2 ;
      while (flag [(i+1) mod 2] & turn = i) ;
      critical - section ;
      flag [i]:= FALSE ;
    } ;
  } ;
  turn := 0 ;
  flag [0] := FALSE ;
  flag [1] := FALSE ;
  Proc (0) AND Proc (1) ;
}
```

(توضیح اینکه اپراتور AND به معنای اجرای همروند می باشد.)

(۱) خیر - زیرا Deadlock وجود دارد.

(۲) بلی - زیرا شرط Mutual Exclusion برقرار است.

(۳) خیر - زیرا شرط Mutual Exclusion برقرار است.

(۴) بلی - زیرا Deadlock وجود ندارد.

۷۶. پنج کار در وضعیت آماده ، در انتظار اجرا شدن روی یک کامپیوتر هستند. زمان تخمین زده شده برای اجرای این کارها بترتیب برابر  $X_1=10, X_2=6, X_3=8, X_4=5, X_5=8$  میکرو ثانیه (X مجهول است) بنظر شما استفاده از کدام روش زمانبندی ، متوسط زمان پاسخگویی (Response- Time) این کارها را حداقل می کند؟

First Come First Served (FCFS) (۱)

Shortest Job First (SJF) (۲)

Shortest Remaining Time (SRT) (۳)

Round Robin (RR) (۴)

۷۷. به دورنامه زیر دقت کنید:

روتین اینترپت

jobcount: 1;

Return from interrupt

یک پروسس

IF jobcount = 1 THEN

wakeup (jobscheduler);

jobcount ; = 0;

ELSE

wait for interrupt;

(۱) jobscheduler همیشه بیدار است

(۲) jobscheduler هیچوقت بیدار نمی شود

(۳) jobscheduler گاهی اوقات اشتباهاً بیدار می شود

(۴) jobscheduler گاهی اوقات اشتباهاً بیدار نمی شود

۷۸. بفرض آنکه اندازه متوسط هر فرآروند برابر P بایت ، اندازه هر صفحه برابر q بایت و اندازه هر مدخل از جدول صفحه برابر e بایت باشد ، اندازه بهین صفحه (size - Optimal Page) چند بایت خواهد بود؟ (متوسط فضای هدر رفته در آخرین صفحه ، فرآروند را برابر نصف اندازه ، صفحه در نظر بگیرید .)

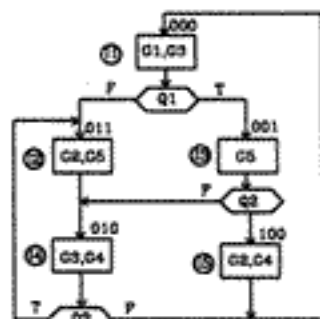
$p^2/2e$  (۴)

$\sqrt{2}pe$  (۳)

$2ep/q$  (۲)

$p/2e$  (۱)

# تخصصی سخت افزار



۷۹. ASM chart مقابل را در نظر گرفته ، اگر خواهیم مدار مربوط را با استفاده از microprogramming طراحی کنیم ، مشخص کنید کدامیک از موارد زیر صحیح می باشند؟ (بافرض  $Q_1 = 01$  ،  $Q_2 = 10$  ،  $F=0$  و  $T=1$  ،  $direct=00$  ،  $Q_3=11$ )

| Inst.          | Address | Qualifier index | TF | Jump Address | Commands<br>G1 G2 G3 G4 G5 |
|----------------|---------|-----------------|----|--------------|----------------------------|
| I <sub>1</sub> | 000     | 0 1             | 1  | 0 0 1        | 1 0 1 0 0                  |
| I <sub>2</sub> | 011     | 0 0             | 1  | 0 1 0        | 0 0 0 0 1                  |
| I <sub>3</sub> | 001     | 1 0             | 1  | 1 0 0        | 0 0 1 1 0                  |
| I <sub>4</sub> | 010     | 1 1             | 0  | 0 0 0        | 0 1 0 0 1                  |
| I <sub>5</sub> | 100     | 0 0             | 1  | 0 0 0        | 0 1 0 1 0                  |

| Inst.          | Address | Qualifier index | TF | Jump Address | Commands<br>G1 G2 G3 G4 G5 |
|----------------|---------|-----------------|----|--------------|----------------------------|
| I <sub>1</sub> | 000     | 0 1             | 1  | 0 0 1        | 1 0 1 0 0                  |
| I <sub>2</sub> | 011     | 0 0             | 1  | 0 1 0        | 0 0 0 0 1                  |
| I <sub>3</sub> | 001     | 1 1             | 0  | 1 0 0        | 0 0 1 1 1                  |
| I <sub>4</sub> | 100     | 0 0             | 1  | 1 1 0        | 0 1 0 0 0                  |
| I <sub>5</sub> | 010     | 0 0             | 0  | 0 0 0        | 0 1 0 1 1                  |

| Inst           | Address | Qualifier index | TF | Jump Addr. | G1 G2 G3 G4 G5 |
|----------------|---------|-----------------|----|------------|----------------|
| I <sub>1</sub> | 0 0 0   | 0 1             | 0  | 0 1 1      | 1 0 1 0 0      |
| I <sub>2</sub> | 0 0 1   | 1 0             | 1  | 1 0 0      | 0 0 0 0 1      |
| I <sub>3</sub> | 0 1 0   | 1 1             | 0  | 0 0 0      | 0 0 1 1 0      |
| I <sub>4</sub> | 0 1 1   | 0 0             | 1  | 0 1 0      | 0 1 0 0 1      |
| I <sub>5</sub> | 1 0 0   | 0 0             | 1  | 0 0 0      | 0 1 0 1 0      |

(۳)

| Inst           | Address | Qualifier index | TF | Jump Addr. | G1 G2 G3 G4 G5 |
|----------------|---------|-----------------|----|------------|----------------|
| I <sub>1</sub> | 0 0 0   | 0 1             | 1  | 0 1 1      | 1 0 1 0 0      |
| I <sub>2</sub> | 0 0 1   | 1 0             | 0  | 0 0 1      | 0 0 0 0 1      |
| I <sub>3</sub> | 0 1 0   | 1 1             | 1  | 0 0 0      | 0 0 1 1 0      |
| I <sub>4</sub> | 0 1 1   | 0 0             | 1  | 0 1 0      | 0 1 0 0 1      |
| I <sub>5</sub> | 1 0 0   | 0 0             | 0  | 0 0 0      | 0 1 0 1 0      |

(۴)

۸۰. سه جمله مندرج در یکی از چهار مورد زیر صحیح می باشند. مورد را مشخص کنید.

(توجه داشته باشید در سه مورد دیگر حداقل یک جمله غلط وجود دارد که در اینصورت جواب سوال نمی باشند)

(۱) الف - تأخیر زمانی (Delay) در مدارات PAL از تأخیر زمانی در مدارات PLA بیشتر است.

ب - مدارات طراحی شده با استفاده از فلیپ فلاپهای Edge - Trigger نسبت به استفاده از فلیپ فلاپهای Master - Slave دارای صحت و سرعت بیشتر هستند

ج - کلیه مدارات Moore را نمی توان به مدارات Mealy و بالعکس تبدیل کرد.

(۲) الف - در مدارات غیر همزمان فاصله زمانی بین دورودی بایستی به اندازه ای باشد که مدار به حالت پایدار جدید برسد.

ب - با در دست داشتن دو PROM با اندازه  $2^n \times m$  نمی توان یک PROM با اندازه  $2^n \times (2m)$  بدست آورد

ج - در مدارات تسریبی مشکل "Hang up" با ارتباط Unused states به Idle state حل نمی شود.

۳) الف - سرعت عملیاتی در مدارات غیر همزمان Pulse Mode و Level Mode میتواند بیشتر از مدارات همزمان باشد.

ب - در طراحی مدارات غیر همزمان Pulse Mode ضرورتی به بررسی مسائل Critical Race و Essential Hazard نمی باشد

ج - در طراحی مدارات غیر همزمان Level Mode میتوان بدون استفاده از فلیپ فلاپ اقدام نمود.

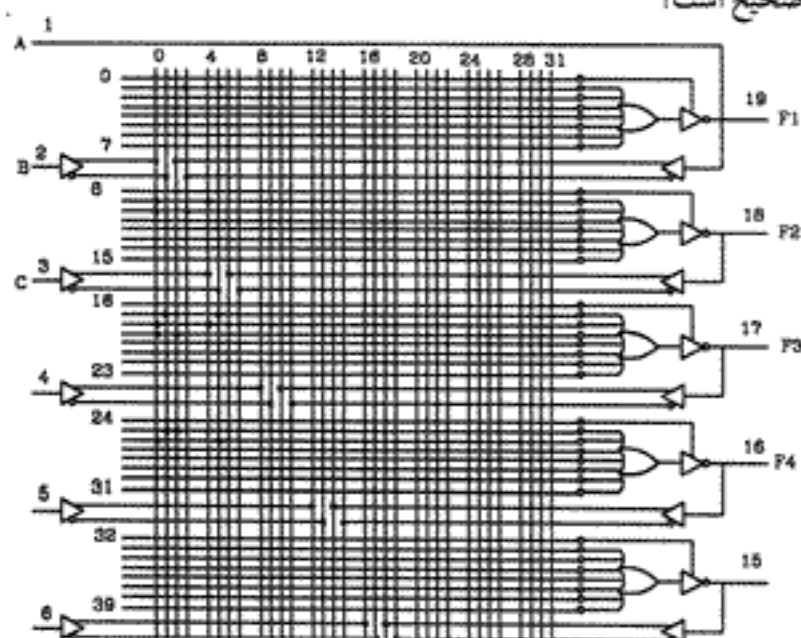
۴) الف - در طراحی مدارات غیر همزمان Level Mode ممکن است به Input clock فلیپ فلاپها توابع ترکیبی اعمال گردد.

ب - در صورت استفاده از SPLDs امکان بروز Logic Hazard وجود نخواهد داشت.

ج - جدول زیر از نظر اصولی صحیح می باشد:

| PLD  | AND Array    | OR Array     |
|------|--------------|--------------|
| PROM | Fixed        | Programmable |
| PLA  | Programmable | Programmable |
| PAL  | Programmable | Fixed        |

۸۱) با توجه به شمای PAL زیر توابع  $F_1, F_2, F_3, F_4$  را تعیین کنید. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟



$$\bar{F}_1 = \bar{A} + \bar{C}$$

$$\bar{F}_2 = B + \bar{A}C \quad (۳)$$

$$\bar{F}_3 = B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}$$

$$\bar{F}_4 = \bar{A}B + \bar{B}C$$

$$\bar{F}_1 = A + C$$

$$\bar{F}_2 = \bar{B} + A\bar{C} \quad (۱)$$

$$\bar{F}_3 = \bar{B}C + \bar{A}B + B\bar{C}$$

$$\bar{F}_4 = \bar{A}B + BC$$

$$\bar{F}_1 = \bar{A}\bar{C}$$

$$\bar{F}_2 = BC + \bar{A}B \quad (۴)$$

$$\bar{F}_3 = \bar{B}\bar{C} + BC + AB$$

$$\bar{F}_4 = \bar{A}B + B\bar{C}$$

$$\bar{F}_1 = A.C$$

$$\bar{F}_2 = BC + \bar{A}B \quad (۲)$$

$$\bar{F}_3 = \bar{B}C + \bar{A}B\bar{C}$$

$$\bar{F}_4 = \bar{A}\bar{B} + BC$$

۸۲. از طریق روش Quine - Mc کلیه Prime implicant ها بدست آمده است (A, B, C و D) و در جدول Prime implicant table زیر نمایش داده شده است.

ساده ترین تابع مربوط در دو حالت: (۱) Hazard - Free باشد و (۲) Hazard - Free نباشد را مشخص کنید.

| P.I | Minterms |   |   |   |
|-----|----------|---|---|---|
| A   | *        |   |   |   |
| B   |          | * |   | * |
| C   |          | * | * |   |
| D   |          |   | * | * |

حالت

$$\left. \begin{aligned} A + B + C + D - ۱ \\ A + BC - ۲ \end{aligned} \right\} (۲)$$

$$\left. \begin{aligned} A + B + C + D - ۱ \\ A + B - ۲ \end{aligned} \right\} (۴)$$

$$\left. \begin{aligned} A + B + C + D - ۱ \\ A + D - ۲ \end{aligned} \right\} (۱)$$

$$\left. \begin{aligned} BC + A - ۱ \\ A + B + C - ۲ \end{aligned} \right\} (۳)$$

۸۳. جدول مقابل مربوط به یک مدار غیر همزمان است. در خصوص وجود و عدم وجود و Critical Race (C.R) و Logic Hazard (L.H) کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد:

| $X_2 X_1$ |    | IN |    |     |    | $Z$ |
|-----------|----|----|----|-----|----|-----|
|           |    | 00 | 01 | 11  | 10 |     |
| $Y_2 Y_1$ | 00 | 00 | 01 | 00  | 01 | 0   |
|           | 11 | 11 | 01 | -10 | 11 | 0   |
|           | 01 | 11 | 01 | 00  | 01 | 0   |
|           | 10 | 00 | 01 | 10  | 11 | 1   |

$Y_2 Y_1$

(۲) L.H. دارد و C.R. ندارد

(۱) L.H. دارد و C.R. ندارد

(۴) L.H. ندارد و C.R. ندارد

(۳) L.H. ندارد و C.R. دارد

۸۴. یک کامپیوتر شخصی را از طریق واسطه RS-232 و یک مودم به شبکه تلفنی متصل کرده‌ایم. مودم به کمک پردازنده‌ای که در خود دارد کار شماره‌گیری را انجام می‌دهد. کدامیک از سیگنالهای RS-232 به کامپیوتر اطلاع می‌دهد که ارتباط برقرار شده است؟

(۳) DCD

(۱) DSR

(۴) RI

(۲) DTR

۸۵. برای ارسال یک متن انگلیسی از کد اسکی (7 bit data + parity) استفاده کرده‌ایم و در انتهای پیغام یک بایت پاریتی عمودی (vertical parity) اضافه می‌کنیم تا توانایی

تشخیص خطا را بهتر کنیم. کدامیک از اظهارات زیر غلط می‌باشد؟

(۱) دو بیت خطا در هر صورت در گیرنده قابل تشخیص است.

(۲) سه بیت خطا در هر صورت در گیرنده قابل تشخیص است.

(۳) چهار بیت خطا در هر صورت در گیرنده قابل تشخیص است.

(۴) پنج بیت خطا در هر صورت در گیرنده قابل تشخیص است.

۸۶. یک سری قاب‌های ۱۰۰۰ بیتی با استفاده از یک پروتکل پیوسته (Continuous ARQ)

ارسال می‌شوند در صورتیکه سرعت انتشار  $10^8 \frac{m}{s}$  نرخ خطا قابل صرف نظر کردن، طول مسیر یک کیلومتر، سرعت انتقال 1 Mbps و پنجره ارسال  $k = 2$  باشد، بهره خط

$$U = \frac{k}{1+2a}$$

(U = line utilization) چقدر است؟

در فرمول بالا  $a$  نسبت زمان انتشار به زمان انتقال می باشد.

- ۱) ۰/۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۰/۸ (۴) ۱

۸۷. یک فایل از اعداد یک تا شش به فرم زیر وجود دارد. اگر جهت ارسال این فایل، اعداد را به روش هافمن مرتبه اول کد کرده و ارسال کنیم در مقایسه با روش کدینگ باینری چند بیت کمتر ارسال می شود؟

۳۴۳۲۴۴۳۵۴۳۳۴۴۵۲۱۳۴۴۶

- ۱) ۲۰ بیت (۲) ۱۰ بیت (۳) ۱۶ بیت (۴) ۱۵ بیت

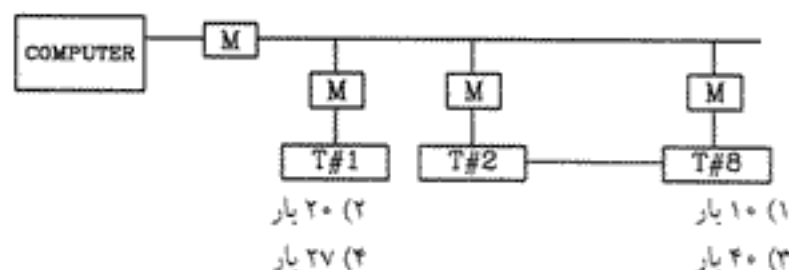
۸۸. تعداد ۸ ترینال از طریق مودم و یک خط Half - duplex (مطابق شکل) به صورت multidrop به یک کامپیوتر متصل شده اند کامپیوتر ترینالها را به ترتیب poll می کند در صورتیکه پیغام poll و جواب آن (وقتی ترینال data جهت ارسال ندارد) معادل ۶ کاراکتر باشد و سرعت خط ۲۴۰۰ bps باشد، با اطلاعات داده شده در زیر، کامپیوتر حداکثر در یک ثانیه چند پیغام poll می تواند ارسال کند؟

character format : 8 data bits + start + 1 stop bit

زمان لازم برای مودم جهت تغییر حالت از گیرنده به فرستنده و یا بالعکس (modem turn around time) را ۱۲/۵ میلی ثانیه فرض کنید.

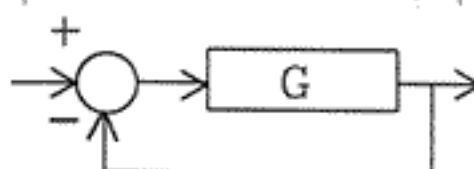
M:modem

T:Terminal



۸۹. سیستم ذیل مفروض است حاشیه بهره این سیستم چقدر است

$$G = \frac{k e}{(s+3)(s+1)}$$



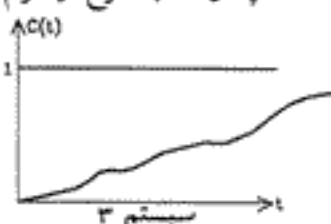
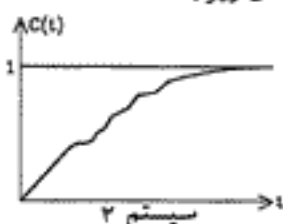
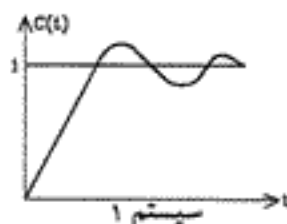
$$G.M = 6.92 \text{ dB (۳)}$$

$$G.M = 16.81 \text{ dB (۱)}$$

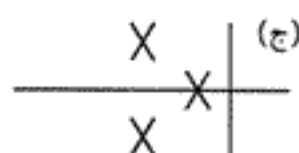
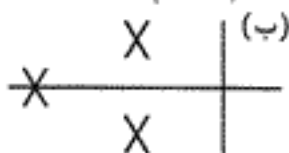
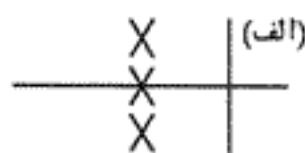
$$G.M = -6.92 \text{ dB (۲)}$$

$$G.M = -16.81 \text{ dB (۲)}$$

۹۰. در یک آزمایش جهت بررسی سیستم و تعیین تقریبی تابع تبدیل سیستم، از تابع پله واحد استفاده شده است. در صورتی که پاسخ سه سیستم به ترتیب با شماره ۱، ۲، ۳ به پله واحد به شرح دیاگرام‌های زیر باشد،



با توجه به دیاگرام‌های فوق و با توجه به رفتار قطبهای غالب، نمایش قطب و صفرهای سیستم‌های فوق به شرح زیر پیشنهاد شده است. لازمست تشخیص داده شود کدام نمایش در فضای مختلط مربوط به کدام سیستم می‌باشد.



(۱) سیستم ۱ با الف، ۲ با ب، ۳ با ج تطبیق می‌کند.

(۲) سیستم ۱ با ب، ۲ با ج و ۳ با الف تطبیق می‌کند.

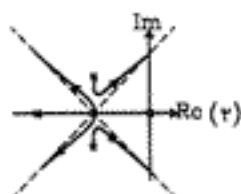
(۳) سیستم ۱ با ب، ۲ با الف، ۳ با ج تطبیق می‌کند.

(۴) هیچکدام

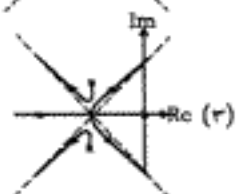
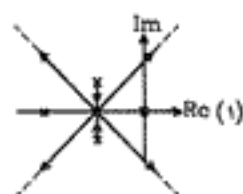
۹۱. تابع تبدیل سیستم خطی به شرح زیر داده شده است.

$$G(S) = \frac{32K}{S(S+4)(S^2+4S+8)}$$

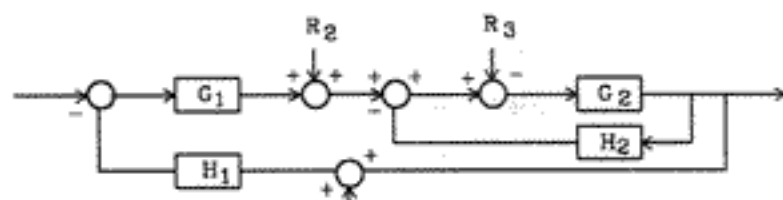
جهت بررسی پایداری سیستم لازمست مکان ریشه‌ها برای  $K \geq 0$  ترسیم شود. کدامیک از پاسخ‌ها پاسخ صحیح مکان ریشه‌ها می‌باشد؟



(۴) هیچکدام



۹۲. مقدار خروجی سیستم ذیل چیست؟



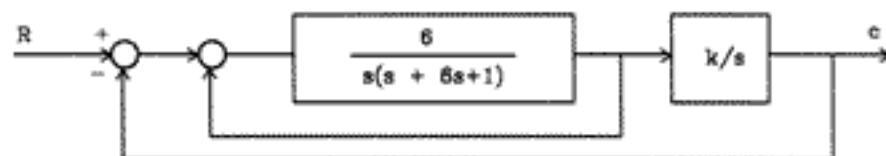
$$C = \frac{-G_1 G_2 R_1 - G_2 R_2 + G_2 R_3 - G_1 G_2 H_1 R_4}{1 + G_2 H_2 + G_1 G_2 H_1} \quad (۱)$$

$$C = \frac{G_1 G_2 R_1 + G_2 R_2 - G_2 R_3 - G_1 G_2 H_1 R_4}{1 + G_2 H_2 + G_1 G_2 H_1} \quad (۲)$$

$$C = \frac{G_1 G_2 R_1 + G_2 R_2 - G_1 G_2 R_3 - G_1 G_2 H_2 R_4}{1 + G_2 H_2 + G_1 G_2 H_1} \quad (۳)$$

(۴) هیچکدام

۹۳. سیستم زیر را در نظر بگیرید. برای اینکه دو ریشه این سیستم روی محور  $j\omega$  باشد مقدار  $K$  چقدر است و ریشه‌های دیگر برابر است با:



$$(۱) K = 0.6 \text{ و } -3 \pm j \text{ ریشه‌های دیگر}$$

$$(۲) K = 0.6 \text{ و } -3 \pm 3j \text{ ریشه‌های دیگر}$$

$$(۳) K = 5/3 \text{ و } -3 \pm j \text{ ریشه‌های دیگر}$$

$$(۴) K = 5/3 \text{ و } -3 \pm 3j \text{ ریشه‌های دیگر}$$

# تخصصی نرم افزار

۹۴. جدول تجزیه (1) LALR برای گرامر مقابل

$$S' \rightarrow SS$$

$$S \rightarrow aB$$

$$B \rightarrow Bx$$

$$B \rightarrow \epsilon$$

(۱) دارای ۵ ردیف می باشد.

(۲) دارای ۶ ردیف می باشد.

(۳) دارای ۴ ردیف می باشد.

(۴) دارای ۷ ردیف می باشد.

۹۵. کدامیک از گزاره های زیر در مورد گرامر داده شده صحیح می باشد؟

$$S' \rightarrow Ab$$

$$A \rightarrow a \mid B \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow b \mid \epsilon$$

(۱)  $LL(1)$  است و مبهم نیست.

(۳)  $LL(1)$  است و مبهم است.

(۲)  $LL(1)$  نیست و مبهم نیست.

(۴)  $LL(1)$  نیست و مبهم است.

۹۶. زبان  $L$  مربوطه به رشته های غیر تهی تشکیل شده از ارقام صفر و یک که دارای سه صفر

متوالی نباشد را در نظر بگیرید. کدامیک از عبارات منظم (Regular Expression) زیر،

زبان  $L$  را توصیف می کند؟

$$(01 \mid 001 \mid 1)^+ 0? 0? 0? \quad (۱)$$

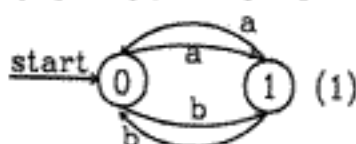
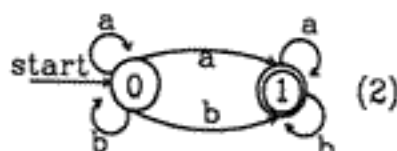
$$(001 \mid 01 \mid 1)^* (001 \mid 01 \mid 1) (0 \mid \epsilon) (0 \mid \epsilon) \quad (۲)$$

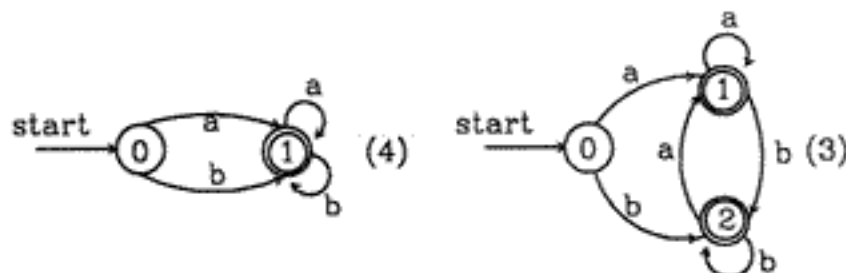
$$((\epsilon \mid (\epsilon \mid 0) 0) 1)^* (\epsilon \mid 0) (\epsilon \mid 0) \mid 0 (\epsilon \mid 0) \quad (۳)$$

(۴) هر سه عبارت

۹۷. ماشین خودکار معین (قطبی) DFA بهینه برای عبارت  $(a \mid b)^* (a \mid b) (a \mid b)^*$  را

کدامیک از اشکال زیر تشکیل می دهد:





۹۸. کدامیک از گزاره‌های زیر درست می‌باشد؟

- ۱) حذف بازگشتی چپ (left recursion) ابهام را از بین می‌برد.
- ۲) انجام فاکتورگیری از چپ (left factoring) و حذف بازگشتی چپ توأماً ابهام را از بین می‌برد.
- ۳) گرامری که قواعدی بفرم  $A \rightarrow \alpha A$ ,  $A \rightarrow \beta A$  داشته باشد، مبهم است.
- ۴) حذف بازگشتی چپ بمنظور ازدیاد سرعت اجرای parser انجام میشود.

۹۹. در زبانهای کامپایلری بررسی نوع در زمان اجرا (Run time type checking) را چه نرم‌افزاری انجام می‌دهد؟

- ۱) مجموعه دستورات افزوده شده به برنامه بوسیله کامپایلر
- ۲) سیستم عامل که در زمان اجرا حضور دارد.
- ۳) توصیفگرهایی که به عنوان بخشی از پیاده‌سازی Data object در نظر گرفته شده‌اند.
- ۴) بخشی از کامپایلر که در زمان اجرا فعال است.

۱۰۰. کدامیک از جملات زیر غلط می‌باشد؟

- ۱) Exception Handler نوعی خاص از زیر برنامه است که بطور ضمنی و نه مستقیماً قابل فراخوانی است.
- ۲) در Ada یک Task بطور ضمنی قابل فراخوانی است.
- ۳) در PL/I یک Task بطور مستقیم (نه ضمنی) توسط دستورالعمل Call قابل فراخوانی است.
- ۴) Iterator نوعی توسعه یافته از حلقه For می‌باشد.

۱۰۱. برنامه زیر را در نظر بگیرید.

```
char * f ( )
{
    char P [10] : strcpy ( P , "abc" ) : return P :
}

main ( )
[ char * q = "X" : q = f ( ) : clrscr ( ) : printf ("q=%s " , q ) ; ]
```

- (۱) برنامه فوق فقط تولید Garbage می‌نماید.
- (۲) برنامه فوق فقط تولید Dangling Reference می‌نماید.
- (۳) برنامه در خروجی مقدار "X" را ایجاد می‌نماید.
- (۴) برنامه فوق تولید Garbage , Dangling Reference می‌نماید.

۱۰۲. در پاسکال استاندارد، با تعریف روال f بصورت  
 procedure f (var x ; integer)

و فراخوانی f بصورت f(2)

- (۱) مقدار 2 بر روی رگورده فعالیت روال f انتقال یافته، فراخوانی بدرستی انجام می‌گردد.
- (۲) مقدار 2 در یک متغیر موقتی ثبت و آدرس متغیر موقت بر روی رگورده فعالیت f انتقال می‌یابد.
- (۳) چون مقدار 2 در Data Segment می‌باشد، این نوع فراخوانی صحیح نمی‌باشد.
- (۴) چون مقدار 2 در Code Segment ثبت می‌شود، عمل فراخوانی مجاز نمی‌باشد.

۱۰۳. چنانچه زیر برنامه‌ای بصورت خود بازگشتی (Recursive) در فوترن ارائه گردد، و کامپایلر فرتون این خطا را تشخیص ندهد، در زمان اجراء کدامیک از چهار گزینه زیر روی خواهد داد:

- (۱) پشته تخصصی به زیر برنامه پر می‌شود.
- (۲) زیر برنامه متوقف می‌گردد.
- (۳) زیر برنامه بکار خود طبق روال ادامه می‌دهد.
- (۴) زیر برنامه در حلقه نامتناهی قرار خواهد گرفت.

۱۰۴. کدامیک از گزاره‌های زیر در مورد کاتالوگ (System Catalog) در بانک اطلاعاتی صحیح است؟

- (۱) کاتالوگ فقط با احکام DML قابل تغییر (Update) است.
- (۲) کاتالوگ فقط توسط برخی از احکام DDL قابل تغییر است.

۳) کاتالوگ فقط با احکام DML و برخی از احکام DDL قابل تغییر است.

۴) کاتالوگ فقط با احکام DDL قابل تغییر است.

۱۰۵. فرض کنید  $r_1$  و  $r_2$  دو رابطه (Relation) در بانک اطلاعاتی رابطه‌ای و "−" عملکرد تفاضل در جبر رابطه‌ای باشد. آنگاه عبارت جبر رابطه‌ای  $r_1 - (r_1 - r_2)$  معادل کدامیک از عبارات جبری زیر می‌باشد؟

$$r_1 \cap r_2 \quad r_1 \cup r_2 \quad (۱)$$

$$r_2 \quad r_1 - r_2 \quad (۳)$$

۱۰۶. رابطه تولیدکننده (S # .CITY.STATUS) S مفروض است. برای بازایی STATUS # .S مربوط به تولیدکنندگان شهر کرمان بر اساس ترتیب نزولی STATUS کدامیک از دستورات SQL زیر صحیح می‌باشد؟

SELECT S # STATUS (۱)

FROM S

WHERE CITY = 'KERMAN'

ORDER BY STATUS DESC;

SELECT S # STATUS (۲)

WHERE CITY = 'KERMAN'

FROM S

ORDER BY STATUS;

SELECT STATUS , S # (۳)

WHERE CITY = 'KERMAN'

ORDER BY STATUS DESC

FROM S;

ORDER BY STATUS DESC (۴)

FROM S

SELECT STATUS , S #

WHERE CITY = 'KERMAN'

۱۰۷. کدامیک از چهار گزینه زیر در آنالیز رابطه‌ای همواره صادق است؟

(۱)

$$P_1 \wedge P_2 = (\neg P_1 \vee \neg P_2)$$

(الف)

$$\forall t (P_1(t)) = \exists t (\neg P_1(t))$$

(ب)

(۲)

$$P_1 \wedge P_2 = \neg (\neg P_1 \vee P_2)$$

(الف)

$$\forall t (P_1(t)) = \neg \exists t (\neg P_1(t))$$

(ب)

(۳)

$$P_1 \wedge P_2 = \neg (\neg P_1 \vee \neg P_2)$$

(الف)

$$\forall t (P_1(t)) = \neg \exists t (\neg P_1(t))$$

(ب)

(۴)

$$P_1 \wedge P_2 = \neg (P_1 \vee P_2)$$

(الف)

$$\forall t (P_1(t)) = \neg \exists t (P_1(t))$$

(ب)

۱۰۸. دو رابطه  $R(A, B, C, D)$  و  $R'(A, B, C', D')$  در بانک اطلاعاتی رابطه‌ای مفروض است و دید (View) بنام  $RR'$  را بشکل زیر تعریف می‌کنیم:

CREATE VIEW  $RR'$  AS

(SELECT A, B

FROM R)

UNION

(SELECT A, B

FROM  $R'$ )

کدامیک از گزینه‌های زیر با تعریف فوق صادق است؟

$$RR'(C', D', C, D) \quad (۱)$$

$$RR'(A, B, A, B) \quad (۲)$$

$$RR'(A, B) \quad (۳)$$

$$RR'(C', C) \quad (۴)$$

# میانی سخت افزار

۱. جدول Prime Implicant زیر برای تابع  $f$  بدست آمده است. ساده ترین فرم تابع عبارت است از:

$$f = PI_4 + PI_1 + PI_3 + PI_7 \quad (۲)$$

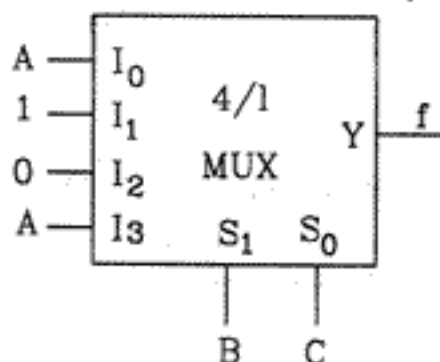
$$f = PI_1 + PI_3 + PI_4 + PI_6 \quad (۱)$$

$$f = PI_2 + PI_3 + PI_6 + PI_7 \quad (۴)$$

$$f = PI_3 + PI_7 + PI_1 + PI_5 \quad (۳)$$

|        | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 15 |
|--------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| $PI_1$ |   |   |   | X | X |    | X  | X  |    |
| $PI_2$ | X |   | X |   |   |    |    |    |    |
| $PI_3$ | X |   |   |   |   | X  |    |    |    |
| $PI_4$ |   | X | X |   |   |    |    |    |    |
| $PI_5$ |   | X |   |   |   |    | X  |    |    |
| $PI_6$ |   |   |   | X |   | X  |    |    |    |
| $PI_7$ |   |   |   |   |   |    |    | X  | X  |

۲. با توجه به مدار و جدول زیر تابع  $f$  برابر است با:



$$f(A, B, C) = \sum (0, 2, 6, 7) \quad (۱)$$

$$f(A, B, C) = \sum (0, 1, 5, 7) \quad (۲)$$

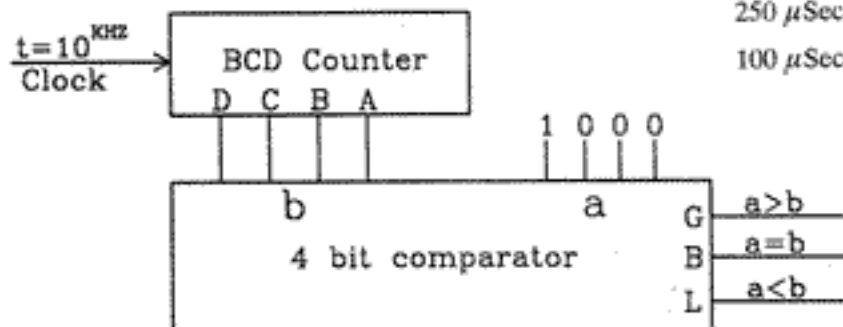
$$f(A, B, C) = \pi (0, 2, 6, 7) \quad (۳)$$

$$f(A, B, C) = \pi (2, 0, 4, 6) \quad (۴)$$

|           | $I_0$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| $\bar{A}$ | 0     | 1     | 2     | 3     |
| A         | 4     | 5     | 6     | 7     |

۳. خروجی مدار مقایسه کننده زیر Active high است. زمان Low بودن خروجی G برابر است با:

$$200 \mu\text{Sec} \quad (۱)$$

500  $\mu$ Sec (۲)250  $\mu$ Sec (۳)100  $\mu$ Sec (۴)

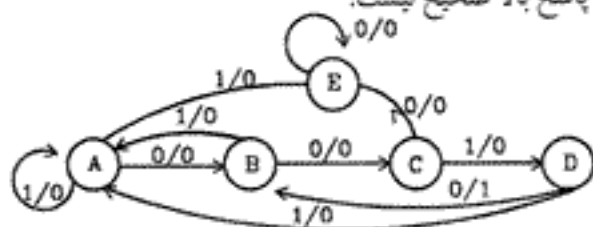
۴. دیاگرام حالت مدار سنکرونی در زیر داده شده است.

(۱) هر توالی (Sequence) 0010 که در ورودی مدار ظاهر شود خروجی مدار را "۱" می‌کند و اشتراک (Overlap) توالی‌های متوالی مجاز است.

(۲) هر توالی 0010 که در ورودی مدار ظاهر شود خروجی مدار را "۱" می‌کند ولی اشتراک توالی‌های متوالی مجاز نیست.

(۳) کار مدار تشخیص توالی 010010 است.

(۴) هیچ‌یک از سه پاسخ بالا صحیح نیست.



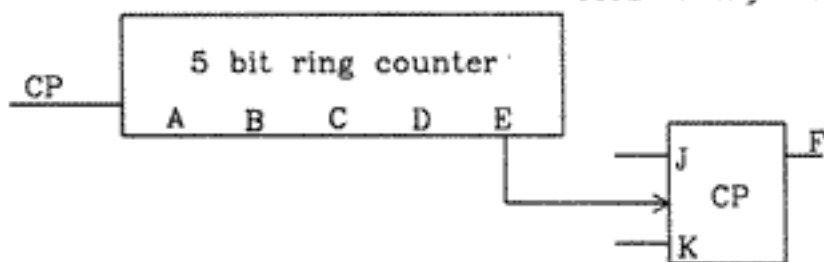
۵. مدار منطقی زیر عبارت است از:

(۱) یک شمارنده MOD - 6

(۲) یک شمارنده MOD - 7

(۳) یک شمارنده MOD - 8

(۴) یک شمارنده MOD - 10



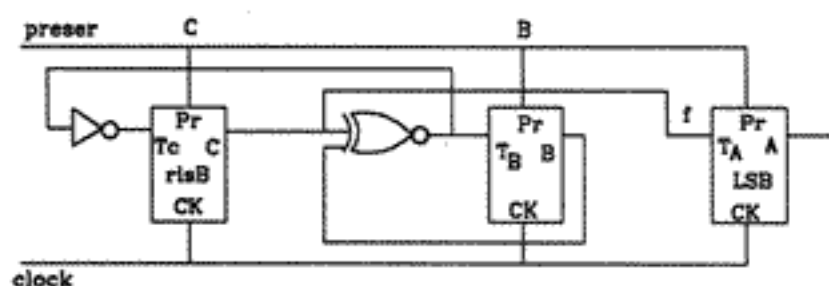
۶. در شمارنده زیر قبل از اعمال پالسهای ساعت (Clock) شمارنده Preset شده است. با آمدن پالسهای ساعت سیکل شمارش (عدد بصورت CBA) عبارت است از:

(۱)  $7 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 7$

(۲)  $7 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 7$

(۳)  $7 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 7$

(۴)  $7 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 7$



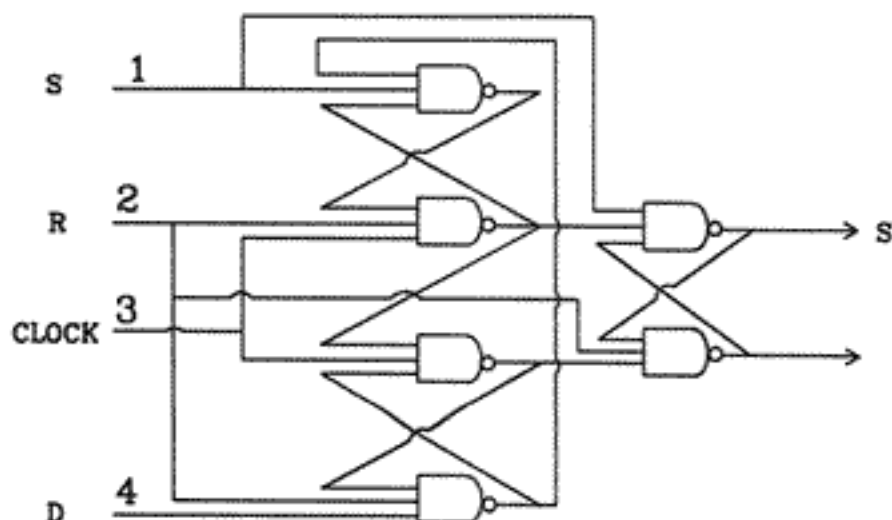
۷. مدار منطقی زیر عبارت است از:

(۱) یک K - فلیپ فلاپ با پایه Poset

(۲) یک D فلیپ فلاپ از نوع Trigger - edge با پایه Sec و Reset

(۳) یک k - فلیپ فلاپ از نوع Master - Slave با پایه Reset

(۴) یک D - latch دو بیتی با Clock مشترک و Reset آسنکرون



۸. یک کامپیوتر دیجیتال دارای واحد حافظه‌ای به ظرفیت ۸۱۹۲ کلمه ۵۴ بیتی می‌باشد. فرمت دستورات این کامپیوتر شامل ۵ بیت برای OP-CODE و ۱۳ بیت برای آدرس می‌باشد. جهت صرفه جویی در سیکل‌های کامپیوتر هر سه عدد از این دستورات را بصورت یک کلمه حافظه در می‌آوریم. اگر  $F = 0$  مشخص کننده سیکل fetch و  $F = 1$  مشخص کننده سیکل اجراء باشد و  $IR = \text{instruction Register}$  ۵۴ بیتی باشد و هدف صرفه جویی در سیکل‌های fetch باشد تابع کتر بر قسمت‌های نقطه چین کدامیک از عبارت زیر می‌باشند. توجه کنید که R و I دو فلیپ فلاپ جهت انتخاب دستورات می‌باشند.

$$\text{RIF } t_3 \quad (۱)$$

$$\text{RIF } t_3$$

$$\text{RIF } t_3$$

$$\text{RIF } t_3 \quad (۲)$$

$$\text{RIF } t_3$$

$$\text{RIF } t_3$$

$$F t_0 : \text{MAR} \leftarrow \text{PC}$$

$$F t_1 : \text{MBR} \leftarrow M, \text{PC} \leftarrow \text{PC}$$

$$F t_2 : \text{IR} \leftarrow \text{MBR}$$

$$F t_3 : F \leftarrow I, R \leftarrow O, I \leftarrow O$$

$$F t_0 : \text{MAR} \leftarrow \text{IR} (\text{AD1}), \text{OP} \leftarrow \text{IR} (\text{OP1})$$

$$F t_1 : \text{MBR} \leftarrow M$$

$$F t_2 : \text{execute instruction}$$

$$\dots : \text{IR} (1-18) \leftarrow \text{IR} (10-36), I \leftarrow 1$$

$$\dots : \text{IR} (1-18) \leftarrow \text{IR} (36-54), R \leftarrow 1$$

$$\dots : F \leftarrow 0, R \leftarrow 0, I \leftarrow 0$$

۹. نتیجه حاصل از انجام محاسبات در ALU ممکن است باعث Set شدن برخی از فلیپ فلاپ‌ها در Status Register شوند. اگر برای نمایش اطلاعات از 2's Complement استفاده شود. کدامیک از عبارات زیر بترتیب وجود Overflow در جمع و نتیجه صفر را تشخیص می‌دهد.

(۱) رقم نقلی نتیجه، AND منطقی بیت‌های نتیجه

(۲) Exclusive - OR ارقام نقلی تولید شده از موضع sign - bit و ماقبل آن، NOR بیت‌های

نتیجه

(۳) Exclusive - NOR ارقام نقلی تولید شده از موضع sign - bit و ماقبل آن ، AND

بیت‌های نتیجه

(۴) رقم نقلی نتیجه ، NAND منطقی بیت‌های نتیجه

۱۰. فرض کنید کامپیوتری تک آدرسی قادر به اجرای  $2.5 \times 10^5$  inst/sec و دارای یک DMA

با Data Rate مساوی  $1 \times 10^5$  bytes/sec باشد. حافظه آن از نوع 2- way Interleaved

طول هر کلمه 4-byte و دستیابی به هر کلمه در  $4 \mu\text{sec}$  کامل شود و هر دستور العمل نیاز

به دو دستیابی به حافظه داشته باشد (یکی برای inst و دیگری برای Operand) و نوار

مغناطیسی متصل به DMA دارای اطلاعات  $1600 \text{ bytes/inch}$  و با سرعت 200

inch/sec بچرخد. در صورتیکه بهره برداری حافظه صد در صد باشد. بهره برداری CPU

را حساب کنید.

(۱) ۹۵ درصد (۲) ۹۰ درصد (۳) ۸۵ درصد (۴) ۸۰ درصد

۱۱. دلیل استفاده از ریز برنامه سازی (Microprogramming) در طراحی واحد کنترل CPU

چیست؟

(۱) طراحی واحد کنترل سیستماتیک شود.

(۲) بتوان به آسانی خطاهای طراحی را بر طرف نمود و فهرست دستورهای زبان ماشین را

تغییر داد.

(۳) بتوان برنامه نوشته شده به زبان ماشین کامپیوتر دیگری را اجرا نمود.

(۴) هر سه مورد

۱۲. چنانچه مدار داده شده شکل زیر به میکروکامپیوتر مناسبی متصل گردد. اجرای کدامیک

از برنامه‌های زیر با توجه به مدار داده شده میتواند موتور موجود در مدار را برای مدتی

روشن نموده و سپس آنرا خاموش نماید.

(۱) LDA OUT (۲) IN OIH

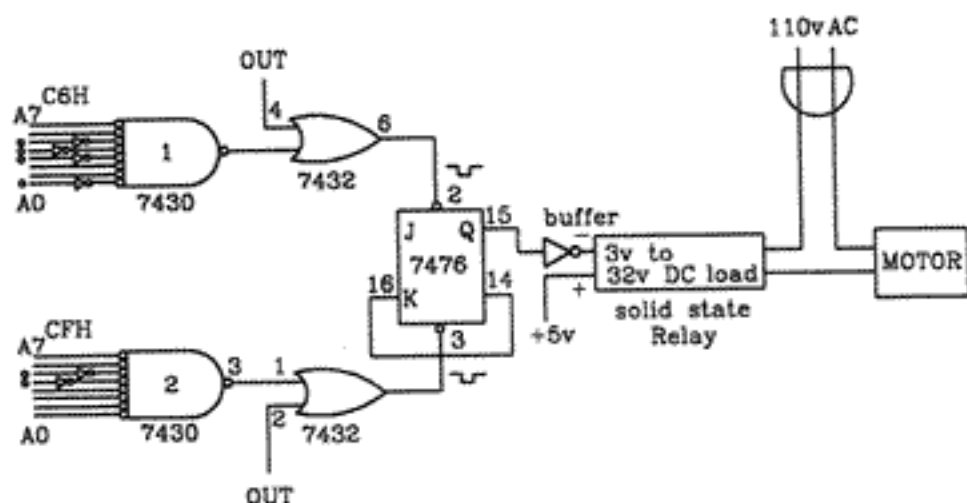
JSR DELAY CALL DELAY

STA OUT OUT OIH

(۳) LDA C6H (۴) OUT C6H

JSR DELAY CALL DELAY

LDA CFH OUT CF H



۱۳. شکل زیر قسمتی از مدار کنترل رمز برنامه ریزی شده یک کامپیوتر را نشان می‌دهد. معادله S، خروجی microsequencer عبارت است از:

$$S = C_1 C_0 + N + Z + \text{carry} \quad (۱)$$

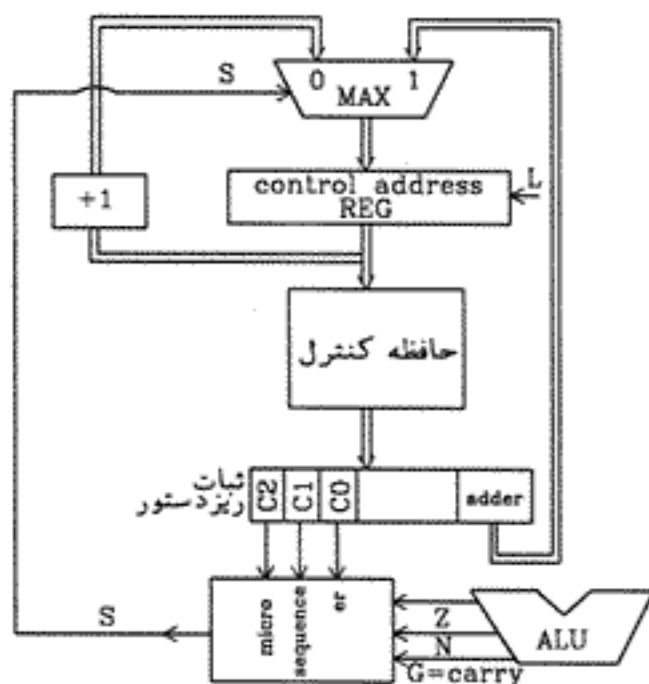
$$S = C_1 \bar{C}_0 Z + \bar{C}_1 C_0 N + C_2 \bar{C}_1 \bar{C}_0 \text{ carry} \quad (۲)$$

$$S = C_1 C_0 + C_1 \bar{C}_0 Z + \bar{C}_1 C_0 N + C_2 \bar{C}_1 \bar{C}_0 \text{ carry} \quad (۳)$$

$$S = (N + Z + \text{carry}) (C_1 + C_2 + C_0) \quad (۴)$$

فرضهای مسئله:

| معنی            | $C_2 C_1 C_0$ |
|-----------------|---------------|
| زیر دستور بعدی  | $000 = 0$     |
| Jump if $N = ۱$ | $001 = 1$     |
| Jump if $Z = ۱$ | $010 = 2$     |
| Jump            | $011 = 3$     |
| Jump if $C = ۱$ | $100 = 4$     |
| Jump if $N = ۱$ | $101 = 5$     |
| Jump if $Z = ۱$ | $110 = 6$     |
| Jump            | $111 = 7$     |



۱۴. دستور العمل Store Accumulator Direct (STA addr) محتوای آکومولاتور را به یک نقطه از حافظه انتقال می دهد و یک دستور العمل ۳ بیتی می باشد. که یک بایت آن OP - CODE است. جهت اجرای این دستور العمل از کدامیک از ماشین سیکلها استفاده می شود:

1. OPCODE FETCH (۲)
2. MEMORY READ
3. MEMORY WAITE

1. OPCODE FETCH (۱)
2. MEMORY READ
3. MEMORY READ
4. MEMORY WRITE

1. OPCODE FETCH (۴)
2. MEMORY READ

1. OPCODE FETCH (۳)
2. MEMORY READ
3. I/O READ
4. MEMORY WRITE

۱۵. عمل Direct Memory Access (DMA) در میکروپروسورها به چه منظور است؟

- (۱) انتقال اطلاعات بین دستگاههای جانبی
- (۲) انتقال اطلاعات بین دستگاه جانبی و حافظه از طریق میکروپروسور

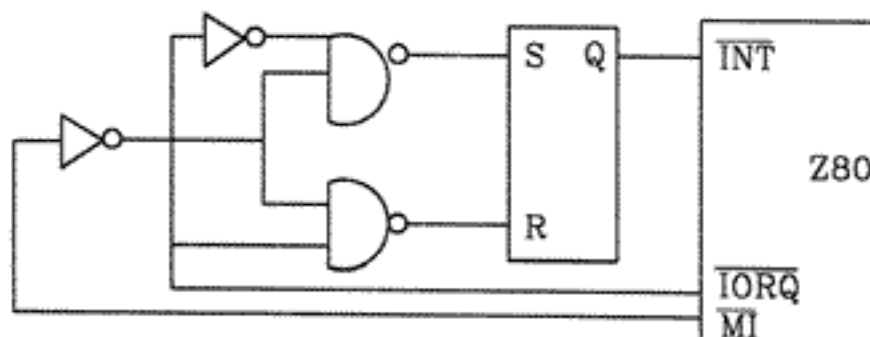
۳) انتقال مستقیم اطلاعات از دستگاه جانبی به حافظه میکروپروسسور  
۴) هیچکدام

۱۶. در طول ماشین سیکل OP - CODE FETCH در میکروپروسسور 80 - z سیگنال RFSH آکتیو می شود این کار به چه منظوری صورت می گیرد.  
۱) برای با ثبات نگه داشتن کیتا در حافظه های دینامیکی. (Dynamic Memory)  
۲) خالی کردن رجیستروهای میکروپروسسور.  
۳) از کار انداختن وقفه ها (اینتراپتها).  
۴) اضافه کردن زمان سیکل ماشین.

۱۷. با توجه به برنامه زیر و با فرض اینکه در خواست وقفه خواهیم داشت. کدام جمله صحیح است؟  
TOP : EI  
HALT  
JP TOP

- ۱) ریز پردازنده همیشه در حالت HALT باقی خواهد ماند.  
۲) ریز پردازنده بعد از پاسخ به هر اینترپت در حالت HALT وارد می شود.  
۳) دستور JP هیچوقت اجرا نمی شود.  
۴) ریز پردازنده فقط به اولین اینترپت پاسخ می دهد و بعد در حالت HALT وارد می شود.

۱۸. اگر پایه INT ماسک نباشد (DISABLE نباشد) مدار زیر چه کاری انجام می دهد؟  
۱) در انتهای اجرای هر سیکل (fetch) M1 ریز پردازنده وقفه می خورد.  
۲) در سیکل پاسخ به اینترپت (INTACK) سیگنال اینترپت فعال می شود و با فعال بودن پایه وقفه در انتهای برنامه سرویس وقفه ریز پردازنده وقفه می خورد.  
۳) در هنگام اجرای دستورالعمل های IN و OUT ریز پردازنده وقفه می خورد.  
۴) در انتهای اجرای هر دستورالعمل ریز پردازنده وقفه می خورد.



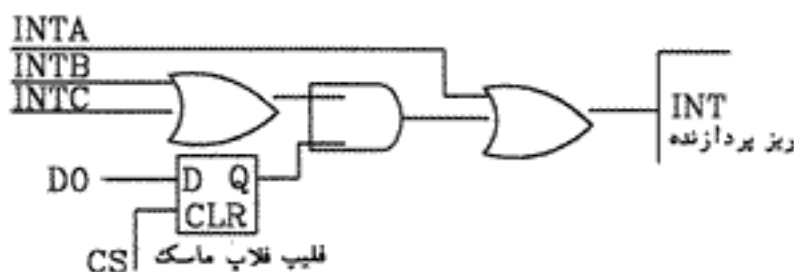
۱۹. شکل زیر نحوه اتصال سیگنالهای اینترپت سه منبع وقفه به پایه اینترپت ریز پردازنده را نشان می‌دهد. با توجه شکل مدار، برای اینکه اولویت منبع A بیشتر از بقیه و منابع B و C اولویت مساوی داشته باشند به چه صورت باید عمل شود:

(۱) در ابتدای برنامه سرویس A وقفه enable نمی‌شود و در برنامه سرویس B و C وقفه enable می‌شود و فلیپ فلاپ نیز صفر می‌شود.

(۲) در ابتدای برنامه سرویس A وقفه enable می‌شود، و فلیپ فلاپ صفر می‌شود. در برنامه سرویس B و C وقفه enable نمی‌شود.

(۳) در ابتدای برنامه سرویس A وقفه enable می‌شود، و در برنامه سرویس B و C وقفه enable می‌شود. و فلیپ فلاپ صفر می‌شود.

(۴) در ابتدای برنامه سرویس A وقفه enable می‌شود، و فلیپ فلاپ صفر می‌شود. در برنامه سرویس B و C وقفه enable می‌شود.



۲۰. می‌خواهیم دو عدد علامت دار را (با قرار دادن مکمل ۲ ها) در هم ضرب کنیم.

$A \times$  (مضروب) multiplicand

B (مضروب فیه) multiplier

(۱) علامت A و B را مثبت می‌کنیم و سپس ضرب می‌کنیم و پس از آن در صورت لزوم علامت را اصلاح می‌کنیم.

(۲) اگر A منفی بود آنرا مثبت می‌کنیم، ضرب را با گسترش علامت انجام می‌دهیم، حاصلضرب را در صورت لزوم تغییر علامت می‌دهیم

(۳) اگر B منفی بود آنرا مثبت کرده، ضرب را با گسترش علامت انجام می‌دهیم، حاصلضرب را در صورت لزوم تغییر علامت می‌دهیم.

(۴) ضرب را با گسترش علامت انجام می‌دهیم.

۲۱. مشخص کنید که گزاره‌های زیر به ترتیب کدام مدهای آدرس دهی را تعریف می‌کنند؟

۱. MAR  $\leftarrow$  PC

$$PC \leftarrow PC + 1$$

$$2. MAR \leftarrow D + PC$$

$$3. MAR \leftarrow PC$$

$$MBR \leftarrow M[MAR]$$

$$MAR \leftarrow MBR$$

$$MBR \leftarrow M[MAR]$$

$$MAR \leftarrow MBR, PC \leftarrow PC + 1$$

|           |     |                                    |     |
|-----------|-----|------------------------------------|-----|
| ۱ - آبی   | (۲) | ۱ - آدرس دهی مطلق                  | (۱) |
| ۲ - آندکس |     | ۲ - آدرس دهی آبی                   |     |
| ۳ - نسبی  |     | ۳ - آدرس دهی آندکس                 |     |
| ۱ - آبی   | (۴) | ۱ - مطلق                           | (۳) |
| ۲ - نسبی  |     | ۲ - نسبی                           |     |
| ۳ - مطلق  |     | ۳ - غیر مستقیم یا اضافه شدن خودکار |     |

فرضهای مسئله به شرح زیر است:

MAR : memory address register

D : displacement

PC : program counter

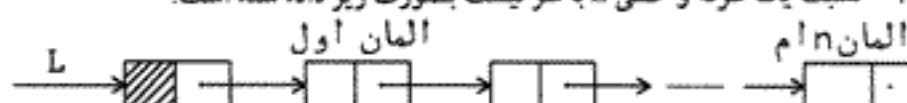
MBR : memory buffer register

M : memory

مطلق Absolute ، نسبی Relative ، آبی immediate ، غیر مستقیم یا اضافه شدن خودکار  
index Auto increment indirect

### تخصصی نرم افزار

۲۲. نسبت یک طرفه و خطی L با سر لیست بصورت زیر داده شده است:



بر روی این لیست تکه برنامه زیر را اجرا می‌کنیم:

```
P:=L ↑ .next ;
while P < > nil do begin
    q:= p;
    while q < > nil do begin
        q:= q ↑ .next ;
        writeln ('***');
    end ;
    P:= p ↑ .next
end ;
```

اگر تعداد المانهای این لیست n باشد ، تعداد دفعاتی که دستورالعمل writeln اجرا می‌شود. نسبتاً بر حسب n برابر است با:

$$\frac{n(n-1)}{2} \quad (۲) \qquad \frac{n(n+1)}{2} \quad (۱)$$

$$n(n-1) \quad (۴) \qquad n(n+1) \quad (۳)$$

۲۳. روال زیر چه عملی را انجام می‌دهد؟

(۱) دو لیست پیوندی را به هم وصل (Concat) می‌کند.

(۲) دو لیست حلقوی (Circular) را به هم وصل می‌کند.

(۳) دو لیست پیوندی که حداقل یکی از آنها غیر تهی می‌باشد را به هم وصل می‌کند.

۴) دو لیست حلقوی غیر تهی را به هم وصل می‌کند.

```
Procedure f (x , y : ptr ; var z : ptr);
```

```
Var    p : ptr;
```

```
begin
```

```
    P := x ; z := X ;
```

```
    while P ↑ . Link <> nil do
```

```
        p = p ↑ . Link ;
```

```
    P ↑ . Link := y ;
```

```
end ;
```

۲۴. روش پیمایش درخت‌های دودویی (Binary Tree) زیر را که بصورت بازگشتی تعریف می‌شود در نظر بگیرید:

۱ - ریشه را ملاقات (visit) می‌کنیم.

۲ - درخت فرعی سمت راست را پیمایش می‌کنیم.

۳ - درخت فرعی سمت چپ را پیمایش می‌کنیم.

بین گره‌های ملاقات شده توسط روش فوق الذکر و Preorder ، Inorder ، Postorder چه رابطه‌ای وجود دارد؟

۱) گره‌های ملاقات شده معکوس گره‌های ملاقات شده توسط Preorder است.

۲) گره‌های ملاقات شده معکوس گره‌های ملاقات شده توسط Inorder است.

۳) گره‌های ملاقات شده معکوس گره‌های ملاقات شده توسط Postorder است.

۴) هیچ ربطی بین گره‌های ملاقات شده و گره‌های ملاقات شده توسط روش‌های کلاسیک فوق نیست.

۲۵. اگر عبارات محاسبه‌ای را با استفاده از متغیرهای یک حرفی و عملیات + (جمع) ، -

(تفریق) ، × (ضرب) ، : (تقسیم) و ↑ (توان) و پرانتزهای داخل هم ایجاد کنیم و تقدم

اجرای اپراتورها هم اول توان بعد ضرب و تقسیم نهایتاً جمع و تفریق باشد و تقدمهای

مساوی از چپ به راست و از داخلی‌ترین پرانتز انجام گیرد. کدامیک از گرامرهای زیر

تولیدکننده این عبارات می‌باشد؟

(۱)  $E \rightarrow T + T \mid T - T \mid T$  (۲)  $E \rightarrow E + T \mid E - T \mid T$

$T \rightarrow T * F \mid T / F \mid F$

$F \rightarrow F \uparrow V \mid V$

$V \rightarrow L \mid (E)$

$L \rightarrow a|b|c|d|e|f|g|h|i|$   
 $j|k|l|m|n|o|p|q|r|$   
 $s|t|a|v|w|x|y|z$

$E \rightarrow E * T \mid E + T \mid T (\uparrow$

$T \rightarrow T / F \mid T - F \mid T$

$F \rightarrow E \uparrow V \mid V$

$V \rightarrow L \mid (E)$

$L = a|b|c| \dots \dots \dots \mid V \mid$

$T \rightarrow F * F \mid F / F \mid F$

$F \rightarrow V \uparrow V \mid V$

$V \rightarrow L \mid (E)$

$L \rightarrow a|b|c|d|e|f|g|h|i|$   
 $j|k|l|m|n|o|p|q|r|$   
 $s|t|u|v|w|y|y|x$

$E \rightarrow E * T \mid E / T \mid T (\uparrow$

$T \rightarrow T + F \mid T - F \mid F$

$F \rightarrow F \uparrow V \mid V$

$V \rightarrow L \mid (E)$

$a = a|b|c| \dots \dots \dots \mid y|x$

۲۶. کدامیک از استنتاجهای زیر درست می باشد؟

$R \rightarrow \neg Q, R \vee S, S \rightarrow \neg Q, P \rightarrow Q \Rightarrow P$  (۱)

$S \rightarrow Q, S \vee R, \neg R, \neg R \Rightarrow Q, \Rightarrow P$  (۲)

$\neg (P \rightarrow Q) \rightarrow \neg (R \vee S), (Q \rightarrow P) \vee \neg R, R \Rightarrow P$  (۳)

$P \vee Q, \neg Q \vee R, \neg R \Rightarrow P$  (۴)

۲۷. درخت عبارت زیر داده شده است.

( $\uparrow$  به معنی توان و  $T$  به معنی تغییر علامت است).

فرض کنید:



type TREE =  $\uparrow$  nodetype ;

nodetype = record

element : char ;

left , right : TREE

end ;

Procedure printtree (T : TREE);

begin

if T = nil then return ;

if T  $\uparrow$ . left  $\neq$  nil then write ('(') ;

printtree (T  $\uparrow$ . left) ;

خروجی پردازش printtree چیست؟

```

if T ↑. left <> nil then write ( ' ( ' ) ;
write ( T ↑. element ) ;
if T ↑. right <> nil then write ( ' ( ' ) ;
printtree ( T ↑. right ) ;
if T ↑. right <> nil then write ( ' ( ' ) ;
end ;

```

$$(((a) + (-((b) / (c)))) \uparrow ((e) - (f))) \quad (۱)$$

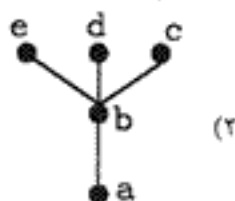
$$((a) + (-((b) / (c)))) \uparrow ((e) - (f)) \quad (۲)$$

$$(a + (- (b / c))) \uparrow (e - f) \quad (۳)$$

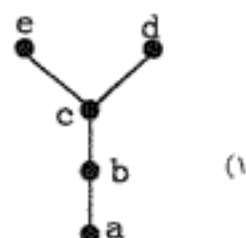
$$((a + - (b / c)) \uparrow (e - f)) \quad (۴)$$

۲۸. یک مجموعه با ترتیب جزئی (Poset) تعریف شده بر مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e\}$  که بوسیله ماتریس رابطه زیر تعریف شده است مفروض است:  
 نمودارهای (Hasse diagram) مربوط به رابطه مزبور کدام است؟

$$M_R = \begin{matrix} & \begin{matrix} a & b & c & d & e \end{matrix} \\ \begin{matrix} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

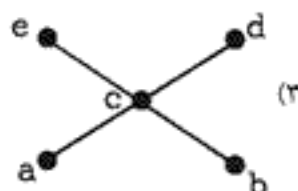


(۲)



(۱)

(۴) هیچکدام



(۳)

۲۹. درخت  $T$  با  $n$  راس مفروض است. اگر این درخت دارای پنج راس (node) از درجه چهار (degree) و شش راس از درجه سه و پنج راس از درجه دو باشد. تعداد برگهای آن

چقدر است؟

(۴) هیچکدام

(۳) ۱۸

(۲)  $2n-2$ (۱)  $n-1$ 

۳۰. فرض کنید  $\langle B, *, \oplus, 0, 1 \rangle$ ,  $\langle S, +, -, \alpha, \beta \rangle$  دو جبر بول و  $S: B \rightarrow S$  یک همومورفیسم شبکه (لاتین) باشد. اگر  $g$  عضوهای ۰ و ۱ را حفظ کند. آنگاه  $g$  یک همومورفیسم بولی خواهد بود اگر و فقط اگر:

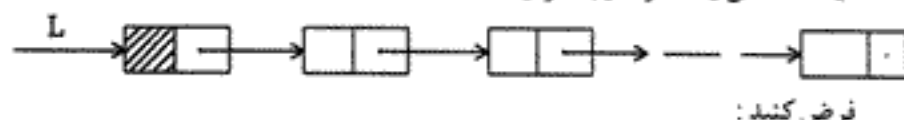
$$\forall b \in B \Rightarrow g(b') = \overline{g(b)} \quad (۱)$$

$$g(0) = \alpha, g(1) = \beta \quad (۲)$$

$$\forall a, b \in B \Rightarrow g(a * b) = g(a) \cdot g(b) \quad (۳)$$

$$\forall a, b \in B \Rightarrow g(a \oplus b) = g(a) + g(b) \quad (۴)$$

۳۱. لیست خطی یک طرفه و با سر لیست  $L$  داده شده است.



```

type LIST = ↑ celltype ;
celltype = record
    element : integer ;
    next : LIST ;
end ;

```

تابع زیر چه کاری انجام می دهد؟

Function F (L : LIST) : LIST

begin

if (L = nil) or (L↑.next = nil) then F := L

else begin

F := F(L↑.next);

L↑.next↑.next := nil;

L↑.next := nil;

end ;

end ;

(۲) در لیست  $L$  تغییری نمی دهد.

(۴) هیچکدام از موارد فوق

(۱) لیست  $L$  را معکوس می کند.

(۳) لیست  $L$  را مرتب می کند.

۳۲. اگر در یک جدول (Hash) از نوع بسته (Closed Hash Table) با طول  $B = 5$  المان‌های  $a, b, c, d, e$  زیر را از چپ به راست وارد کنیم جدول به چه صورتی در می‌آید. فرض کنید از روش خطی برای حل کردن تصادفات استفاده شود.

$$h(a) = 3$$

$$h(b) = 4$$

$$h(c) = 3$$

$$h(d) = 5$$

$$h(e) = 1$$

| (۴) | (۳) | (۲) | (۱) |
|-----|-----|-----|-----|
| 1 d | 1 e | 1 d | 1 e |
| 2 e | 2 c | 2 c | 2 c |
| 3 a | 3 a | 3 a | 3 a |
| 4 b | 4 b | 4 b | 4 b |
| 5 c | 5 d | 5 e | 5 d |

۳۳. جدول زیر زمانهای لازم برای ورود (input)، محاسبه (Process) و خروج (Output) سه کار (Job) را به یک سیستم دسته‌ای (batch) با Spooling نشان می‌دهد. حداقل کل زمان مصرفی برای اجرای هر سه کار، به شرط آنکه ترتیب ورود کارها، تعیین کننده ترتیب پردازش و ترتیب خروجی آنها باشد، چقدر است؟

input - time    Process-time    Output - time

|       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| Jop 1 | 5      | 4      | 1      |
| Jop 2 | 2      | 2      | 3      |
| Jop 3 | 5      | 3      | 2      |
|       | 20 (۴) | 10 (۳) | 17 (۲) |
|       |        |        | 27 (۱) |

۳۴. برای فرمول گزاره‌ای  $((p \wedge Q) \vee (\neg p \wedge \neg Q)) \leftrightarrow (p \leftrightarrow Q)$  مجموع مین‌ترمها  $(P, D, N, F)$  و حاصلضرب ماکسترمها  $(P, C, N, F)$  را بدست آورید.

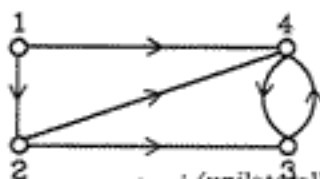
$$\pi(0, 1, 2, 3) \text{ ندارد و } P, D, N, F \text{ (۱)}$$

$$\pi(1, 2) \text{ و } \sum(0, 3) \text{ (۲)}$$

$$\pi(0, 3) \text{ و } \sum(1, 2) \text{ (۳)}$$

$$\pi(0, 1, 2, 3) \text{ ندارد و } P, C, N, F \text{ (۴)}$$

۳۵. نوع اتصال گراف زیر را مشخص کنید.



(۱) متصل قوی strongly هست.

(۲) متصل ضعیف weakly ولی متصل یک طرفه (unilaterally) نیست.

(۳) متصل نیست.

(۴) متصل یک طرفه unilaterally هست ولی متصل قوی نیست.

۳۶. جبر بولی بوسیله Hasse Diagram در شکل مقابل نشان داده شده است. کدامیک از زیر مجموعه‌ها یک زیر جبر بول است.

الف)  $\{a * b', b', a, 1\}$

ب)  $\{b', a * b', a', 0\}$

ج)  $\{a' \oplus b, a * b', 0, 1\}$

د)  $\{a, b', 0, 1\}$

۳۷. یک الگوریتم مرتب کننده را بر روی آرایه‌ای از ۹ عدد دنبال کرده‌ایم بطوریکه پس از هر تعویض (Swap) کل آرایه نوشته شده است. نتیجه بصورت جدول زیر در آمد:

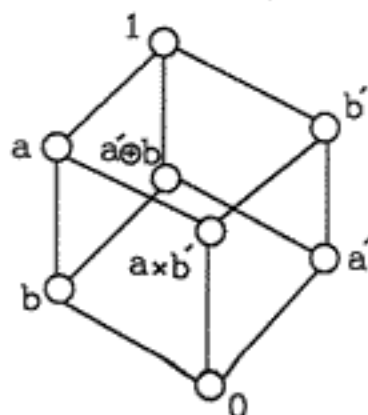
با توجه به خروجی فوق الگوریتم ترتیب کننده:

(۲) insertion sort است.

(۱) bubble sort است.

(۴) heap sort است.

(۳) quick sort است.



| ۱  | ۲  | ۳  | ۴  | ۵  | ۶  | ۷  | ۸  | ۹  | Swap (i,j)   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| ۷  | ۵۹ | ۱۱ | ۲۶ | ۵  | ۷۷ | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | مقادیر اولیه |
| ۷  | ۵۹ | ۱۱ | ۶۱ | ۵  | ۷۷ | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | Swap (4,8)   |
| ۷  | ۵۹ | ۷۷ | ۶۱ | ۵  | ۱۱ | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | Swap (3,6)   |
| ۷  | ۶۱ | ۷۷ | ۵۹ | ۵  | ۱۱ | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | Swap (2,4)   |
| ۷۷ | ۶۱ | ۷  | ۵۹ | ۵  | ۱۱ | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | Swap (1,3)   |
| ۷۷ | ۶۱ | ۱۱ | ۵۹ | ۵  | ۷  | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | Swap (3,6)   |
| ۵۹ | ۶۱ | ۱۱ | ۵۹ | ۵  | ۷  | ۱  | ۲۶ | ۷۷ | Swap (1,9)   |
| ۶۱ | ۵۹ | ۱۱ | ۵۹ | ۵  | ۷  | ۱  | ۲۶ | ۷۷ | Swap (1,2)   |
| ۲۶ | ۵۹ | ۱۱ | ۵۹ | ۵  | ۷  | ۱  | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,8)   |
| ۵۹ | ۲۶ | ۱۱ | ۵۹ | ۵  | ۷  | ۱  | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,2)   |
| ۵۹ | ۵۹ | ۱۱ | ۲۶ | ۵  | ۷  | ۱  | ۶۱ | ۷۷ | Swap (2,4)   |
| ۱  | ۵۹ | ۱۱ | ۲۶ | ۵  | ۷  | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,7)   |
| ۵۹ | ۱  | ۱۱ | ۲۶ | ۵  | ۷  | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,2)   |
| ۵۹ | ۲۶ | ۱۱ | ۱  | ۵  | ۷  | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (2,4)   |
| ۷  | ۲۶ | ۱۱ | ۱  | ۵  | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,6)   |
| ۲۶ | ۷  | ۱۱ | ۱  | ۵  | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,2)   |
| ۵  | ۷  | ۱۱ | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,5)   |
| ۱۱ | ۷  | ۵  | ۱  | ۲۶ | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,3)   |
| ۱  | ۷  | ۵  | ۱۱ | ۲۶ | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,4)   |
| ۷  | ۱  | ۵  | ۱۱ | ۲۶ | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,2)   |
| ۵  | ۱  | ۷  | ۱۱ | ۲۶ | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,3)   |
| ۱  | ۵  | ۷  | ۱۱ | ۲۶ | ۵۹ | ۵۹ | ۶۱ | ۷۷ | Swap (1,2)   |

۳۸. مسئله تولید کننده و مصرف کننده با تعداد نامحدودی بافر بین دو فرآیند تولید کننده و مصرف کننده را در نظر بگیرید. برای هماهنگ کردن این دو فرآیند راه حل زیر پیشنهاد می شود؟

Var m , a : semaphore ;

Producer :

repeat

produce an item;

P (m);

append the item to the buffer;

V(m);

V(a);

until false;

Consumer:

repeat

P(a);

P(m);

retrieve an item from the buffer;

V(m);

consume the item;

until false;

اگر مقادیر اولیه دو سمافور m و a به ترتیب 1 و 0 باشند، این راه حل:

(۱) کاملاً درست است.

(۲) امکان بن‌بست این دو فرآیند را بوجود آورده است.

(۳) انحصار متقابل را تضمین نمی‌کند.

(۴) مشکل Strvation دارد.

۳۹. در صورتیکه زمان اجرا یک دستورالعمل ۱ مایکروثانه و هر Page fault معادل n

مایکروثانه طول بکشد. کدامیک از روابط ذیل برای میانگین زمان اجرای یک

دستورالعمل (effective instruction time) در صورتیکه در هر K دستورالعمل یک

Page fault اتفاق افتد، صحیح است؟

$$\frac{1}{k} + \frac{n}{k} \quad (۴) \quad 1 + \frac{n}{k} \quad (۳) \quad \frac{1}{k} + (1+n) \quad (۲) \quad (1 - \frac{1}{k}) + n \quad (۱)$$

۴۰. در یک سیستم با مدیریت حافظه Overlay، برنامه زیر اجرا می‌شود. این برنامه با پردازش

شروع و در انتهای این پردازش پایان می‌پذیرد.

Procedure A ; {Requires 5K}      Procedure D ; {Requires 15K}

Call D ;

Call E ;

```

Call F ;
end ;

Procedure B ; {Requires 9 k}
end ;

Procedure C : {Requires 10 K}
end ;

Call B :
end ;

Procedure E ; {Requires 7 K}
end ;

Procedure F; {Requires 10 K}
end;

Call C :
end;

```

اگر Overlay driver احتیاج به 2K حافظه داشته باشد، حداقل فضای حافظه مورد نیاز جهت اجرای این برنامه را مشخص کنید.

30 K (۴)      29 K (۳)      27 K (۲)      31 K (۱)

۴۱. در یک سیستم مدیریت حافظه صفحه‌بندی بر اساس نیاز (demand paging) هر گاه برنامه‌ای دارای پنج صفحه A, B, C, D, E باشد و الگوی دستیابی به صفحاتش در زمان اجرا به صورت زیر باشد: (A, B, C, D, A, B, E, A, B, C, D, E) در صورتیکه این برنامه یکبار در حافظه اصلی با سه قاب صفحه و بار دیگر در حافظه اصلی با چهار قاب صفحه (Page - frame) اجرا گردد و الگوریتم جایگزینی صفحات FIFO (First - In First - Out) باشد، تعداد فقدان صفحه‌ها (Page - fault) برابر است با:

- (۱) با سه قاب صفحه، ۹ فقدان صفحه و با چهار قاب صفحه، ۱۰ فقدان صفحه
- (۲) با سه قاب صفحه، ۹ فقدان صفحه و با چهار قاب صفحه، ۹ فقدان صفحه
- (۳) با سه قاب صفحه، ۱۰ فقدان صفحه و با چهار قاب صفحه، ۱۰ فقدان صفحه
- (۴) با سه قاب صفحه، ۱۰ فقدان صفحه و با چهار قاب صفحه، ۹ فقدان صفحه

۴۲. در یک سیستم کامپیوتری با حافظه مجازی (Virtual memory) اندازه صفحه برابر ۱۰۲۴ بایت است. در صورتیکه این سیستم دارای ۸ عدد صفحه مجازی (Virtual Pages) و ۴ عدد صفحه فیزیکی (Physical Pages) و جدول صفحه‌بندی (Pages table) بصورت ذیل باشد:

| <u>Virtual Page</u> | <u>Page Frame</u> |
|---------------------|-------------------|
| 0                   | 3                 |
| 1                   | 1                 |
| 2                   | not in memory     |
| 3                   | not in memory     |
| 4                   | 2                 |
| 5                   | not in memory     |
| 6                   | 0                 |
| 7                   | not in memory     |

کدامیک از جوابهای ذیل آدرس فیزیکی (Physical address) ، آدرس مجازی (Virtual address) ۳۷۲۸ است؟

- (۱) Page fault اتفاق می افتد.  
 (۲) آدرس فیزیکی ۳۷۲۸.  
 (۳) آدرس فیزیکی ۱۰۲۸.  
 (۴) آدرس فیزیکی ۲۰۴۸.

### زبان تخصصی

با توجه به متن زیر به سوالات ۴۳ الی ۴۸ پاسخ دهید.

Sending data over long distances will soon be handled faster than most of today's local transmissions. Although a design engineer living in Paris today can discuss a simulation experiment with a co - worker in Grenoble by sending the design over a data communications network , it may not be done as efficiently or cheaply as the two might wish. A new kind of network is emerging , however , that will reduce the cost of long - distance high - speed data transfer by enabling users to share expensive high - bit - rate public transmission resources.

The main elements of the new networks will be based on a series of emerging international recommendations known as broadband integrated - services digital network (B - ISDN). The series is being developed by the International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT) to describe techniques for packet - switching data , voice , and video at very high speeds.

Currently design engineers have two basic transmission options to send graphics images. One is using public switched transmission links at speeds of 64 kilobits per second employing either narrowband ISDN (N - ISDN) or X.25 packet switching. This choice provides only a relatively low bit rate and has a high transit delay. The second option is using leased lines that offer up to 34 megabits per second in Europe and 45 Mb/s in the United States. But this choice has several drawbacks.

For example , if the engineers choose leased lines (which are dedicated data communications links running between two prespecified locations) , they will also have to maintain voice links through the telephony network.

Leased lines pose an additional problem because customers are billed on the basis of a line's capacity rather than its usage. Although packet-switched networks overcome this problem by providing, through one connection to the network virtual connections to all the users, they do not support telephony. Moreover, commercial availability of packet-switched networks offering 34 or 45 Mb/s is not widespread.

By contrast, networks based on B-ISDN will carry design simulations and other multimedia transmissions that include text, voice, video, and graphics. They will provide end users with increased transmission rates (up to 155.52 Mb/s initially) on a switched basis. That means an engineer can have multiple virtual connections to disparate locations with just one link to the network.

To provide these benefits, the public network will have internally (that is within the network as opposed to the periphery of the network, which meets the customer's premises) a transmission capacity of 622 Mb/s, 1.244 gigabits per second, and 2.488 Gb/s. These bit rates derive from specifications that were adopted by the CCITT in the recommendation called synchronous digital hierarchy (SDH). Referring to synchronous data transmission over optical-fiber cable, SDH evolved from a family of standards that were originally proposed by Bell Communications Research Inc. (now Bell Core) and that later became known as Sonet, or synchronous optical network. The terms are sometime used synonymously.

SDH describes the transmission medium over which B-ISDN will operate. The optical-fiber cable offers such a large amount of bandwidth that it could accommodate even 100 Gb/s transmission and such network alternatives are being studied now.

It is commonly agreed that data-rather than voice-services will play the major role in introducing B-ISDN throughout the world. Network service providers such as France Telecom, AT&T, British Telecom, MCI, and NTT are working along with the CCITT, the IEEE, and the European Telecommunications Standards Institute (ETSI) to determine which data services will

lead the way.

A crucial decision was made in 1988 when the CCITT decided to base the development of B-ISDN on a switching technique known as ATM (asynchronous transfer mode). That decision was confirmed by a first set of recommendations in 1990. The term ATM is even now sometimes used as a synonym for B - ISDN.

43. According to this passage , today's transmission of images

- a) is rarely done using 64 K bit/ sec lines.
- b) is mostly done using up to 34/ or 45 Mb/s dedicated lines.
- c) can be carried out using B - ISDN.
- d) can be done using N - ISDN or X.25 networks.

44. Packet switched networks

- a) are based on B - ISDN.
- b) are based on N - ISDN.
- c) are cheaper than leased lines.
- d) none of the above.

45. SDH

- a) is a CCITT recommendation.
- b) is used for some kinds of fiber optic cables.
- c) is also known as Sonet.
- d) has been developed at Bell Core.

46. Which one of the following words is the best substitution for the word " drawback" in line?

- a) shortcoming
- b) disadvantage
- c) deficiency
- d) remittance

47. Based on this passage , what is the best rate at which engineers can trans-

mit data around the world.

- a) 155.52 Mb/s
- b) 45 Mb/s
- c) 34 Mb/s
- d) 64 Kb/s

#### 48. The CCITT

- a) has based the development of B - ISDN on ATM.
- b) has developed standards for using optical - fiber cables.
- c) has recommended the maximum data rate of 2.488 Gb/s for B - ISDN.
- d) is an international committee based in Paris.

متن زیر به ۸ قسمت تقسیم شده است. برای هر قسمت یکی از ۴ حرف a, b, c و یا d را که به بهترین شکل توصیف کننده بخشی یا تمامی آن قسمت است انتخاب نمایید.

49. One means of protection for files on a magnetic tape is an elaborate identification system in the form of label blocks written to the tape. In this way the computer can check the information in the label to make sure it has accessed the right file.

- a) Protection means elaborate identification.
- b) Label blocks on a magnetic tape can be identified.
- c) Label blocks can be used to protect magnetic tape files.
- d) By making sure that right files are accessed, label blocks can be protected.

50. The process of checking of labels on reading and the generation of labels on writing a file is performed by standard house keeping packages.

- a) Labels are performed by standard housekeeping packages.
- b) Reading a file generates new labels.
- c) Writing a file is always performed by standard housekeeping packages.
- d) Labels are checked at the time of reading a tape file.

51. To reproduce a file which has been accidentally over - written, certain amendments must be applied to an older version of that file.

- a) A file can be reproduced if it is accidentally over - written.
  - b) New versions of files must be modified.
  - c) Files can be over - written by accident.
  - d) A file can be modified by writing it over and over again.
52. When a magnetic tape file is to be opened , various checks are performed on the tape label. A switch defining the file as 'open' must then be set to indicate this event.
- a) The opening of files is usually marked by the state of a switch.
  - b) A switch is defined as a file that must be opened.
  - c) A magnetic tape file is opened by defining a tape label.
  - d) A switch is set to open a magnetic tape file.
53. During run - time some computers display various messages on the console at regular intervals. This information can help detect and remove corrupted instructions and logical errors.
- a) Some computers use corrupted instructions regularly.
  - b) Messages shown on the console can be used to find logical errors.
  - c) All displayed information can be detected and erased.
  - d) Instructions are displayed wrongly during run - time.
54. Some computers print out the contents of consecutive locations which they use to calculate different parameters. In this way areas of store that have malfunctioned can be spotted.
- a) Different parameters which are held in consecutive locations can be spotted.
  - b) The function of sequential locations is to calculate different parameters.
  - c) The function of areas of store can not be related to various parameters.
  - d) Faulty memory locations can be recognized by looking at their contents.
55. In an unpagged store , programs must be shifted about in store during run - time to accommodate library routines called in at irregular intervals.

- a) Programs can be stored by , shifting them about.
- b) Storage space for library routines is provided by shifting about other programs in store.
- c) There is no time to accommodate library routines in store.
- d) Library routines are called 'irregular' intervals.

**56. The purpose of calling a library routine is to save the programmer having to work out the sequence of instructions required to perform a standard operation.**

- a) Library routines make programs easier to write.
- b) The sequence of instructions required to write a program is called a library routine.
- c) A library routine can be saved by calling a standard operation.
- d) A program mer has to work hard to save a library routine.

# ریاضیات

۱. عبارت  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2^{\sin x} - 1) \ln(1 + \sin 2x)}{x \arctan x}$

برابر است با:

- (۱) صفر (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $2\ln 2$  (۴) بینهایت

۲. هرگاه  $[|X|]$  نمایشگر بزرگترین عدد صحیح نا بیشتر از  $X$  (حد پایین  $X$ ) باشد، در این

صورت انتگرال  $\int_0^1 (x - [|X|] + \frac{1}{2}) dx$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $-\frac{3}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۳. مقدار انتگرال  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2}$  برابر است با:

- (۱)  $-2$  (۲)  $2$  (۳) واگرا است (۴) صفر

۴.  $D_x \left[ \int_{3x}^{4x^2+3} \sqrt{\cos t} dt \right]$  برابر است با:

- (۱)  $8x \sqrt{\cos(4x^2 + 3)} - 3 \sqrt{\cos 3x}$  (۲)  $8x \sqrt{\cos x} - 3 \sqrt{\cos x}$   
(۳)  $8x \sqrt{\cos(4x^2 + 3)}$  (۴)  $(8x - 3) \left(-\frac{1}{2} \sin^{3/2} x\right)$

۵. انتگرال  $\int_0^1 \int_y^1 e^{y/x} dx dy$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{1}{2}e$  (۲) صفر (۳)  $\frac{1-e}{2}$  (۴)  $\frac{e-1}{2}$

۶. اگر  $S$  قسمت خارجی رویه‌ای به معادله  $Z = a^2 - x^2 - y^2$ ، و  $C$  منحنی‌ای که از تلاقی  $S$  با صفحه  $Z = 0$  و  $\vec{F}(X, Y, Z) = \langle Y, 5, Z \rangle$  باشد مقدار انتگرال

$$\oint_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

برابر است با:

$$-2\pi a \quad (۴) \quad 2\pi a \quad (۳) \quad -\pi a^2 \quad (۲) \quad \pi a^2 \quad (۱)$$

۷. اگر  $\vec{F}(X, Y, Z) = \langle \frac{1}{3}X^3, \frac{2}{3}Y^3, \frac{1}{3}Z^3 \rangle$  و  $S$  قسمت خارجی سطح الپسویید

$X^2 + 2Y^2 + Z^2 = 1$  باشد، مقدار انتگرال سطح  $\oint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, ds$  برابر است با:

$$\frac{4\pi}{5} \quad (۴) \quad \frac{4\pi}{5\sqrt{2}} \quad (۳) \quad \frac{4}{3}\pi \quad (۲) \quad \frac{4}{3\sqrt{2}}\pi \quad (۱)$$

۸. کدامیک از عبارات زیر هموار صحیح است:

$$\text{grad Curl } \vec{F} = 0 \quad (۲) \quad \text{div curl } \vec{F} = 0 \quad (۱)$$

$$\text{div grad } |\vec{F}| = 0 \quad (۴) \quad \text{Curl div } \vec{F} = 0 \quad (۳)$$

۹. مقدار انتگرال  $\int_0^\infty \int_0^\infty e^{-(x^2+y^2)} \, dX dY$  برابر است با:

$$\sqrt{\pi} \quad (۴) \quad \frac{\sqrt{\pi}}{2} \quad (۳) \quad \frac{\pi}{2} \quad (۲) \quad \frac{\pi}{4} \quad (۱)$$

۱۰. تابع  $f(t) = \frac{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \dots \cdot 1}{n \text{ دانه}}$  که در آن \* کانولشن است برابر است با:

$$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!} \quad (۴) \quad \frac{t^{n+1}}{(n+1)!} \quad (۳) \quad \frac{t^n}{n!} \quad (۲) \quad \frac{t^n}{n+1} \quad (۱)$$

۱۱. تابع  $f(t) = \frac{1}{(D-1)^2} [e^t]$  که در آن  $D = \frac{d}{dt}$  است برابر است با:

$$t^2 e^t \quad (۴) \quad t e^t \quad (۳) \quad e^t \text{ Lnt} \quad (۲) \quad -e^t \text{ Lnt} \quad (۱)$$

۱۲. جواب عمومی معادله  $Y'' + 4Y' + 5Y = 0$  کدام است:

$$Y = e^{2X} (C_1 \cos 2X + C_2 \sin 2X) \quad (۱)$$

$$Y = e^{-2X} (C_1 \cos X + C_2 \sin X) \quad (۲)$$

$$Y = e^{2X} (C_1 \cos X + C_2 \sin X) \quad (۳)$$

$$Y = e^{-2X} (C_1 \cos 2X + C_2 \sin 2X) \quad (۴)$$

۱۳. مبدل لاپلاس معکوس تابع  $F(S) = \frac{ye^{-2S}}{S^2 + 4}$  کدامیک از توابع زیر می باشد: توجه

شود که تابع  $U_a(t) = U(t-a)$  تابع پله‌ای واحد است.

$$U_2(t) \sinh(2t-2) \quad (۲) \quad U_2(t) \sinh(t-4) \quad (۱)$$

$$U_2(t) \sinh(2t-4) \quad (۴) \quad U_2(t) \sinh(t-2) \quad (۳)$$

۱۴. در حل عددی معادلات دیفرانسیل روش پیش بینی کننده - تصحیح کننده

(Predictor - Corrector) براساس:

- (۱) دو دستور تفاضلی صریح است.
- (۲) دو دستور تفاضلی ضمنی است.
- (۳) دو دستور تفاضلی یکی صریح و دیگری ضمنی است.
- (۴) یک دستور تفاضلی صریح است.

۱۵. انتگرال  $\int_0^{\infty} \frac{\cos 3X}{X^2 + 4} dX$  برابر است با:

(۱)  $\frac{\pi}{4e^2}$       (۲)  $\frac{2\pi}{e^6}$       (۳)  $\frac{\pi}{2e^6}$       (۴)  $\frac{\pi}{e^6}$

۱۶. معادله با مشتق جزئی  $U_{xx} = 4U_{yy}$  بعد از تغییر متغیر  $Z = y - 2x$  ,  $V = y + 2x$  به صورت زیر در می آید:

(۱)  $U_{VZ} = U_Z$       (۲)  $U_{uZ} = 0$       (۳)  $-4U_{VZ} = U_V$       (۴)  $U_{VV} = 0$

۱۷. انتگرال فوریه به صورت مختلط تابع عبارت است از:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & ; |x| < \pi \\ 0 & ; |x| > \pi \end{cases}$$

(۱)  $f(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin wx}{w} e^{iwx} dx$

(۲)  $f(x) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin wx}{w} e^{iwx} dx$

(۳)  $f(x) = \frac{2}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin wx}{w} e^{iwx} dx$

(۴)  $f(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sin wx}{x} e^{-iwx} dx$

۱۸. تابع  $f(z) = \begin{cases} (\bar{z})^{2/z} & z \neq 0 \\ 0 & z = 0 \end{cases}$  مفروض است.

(۱)  $f$  در نقطه صفر پیوسته نیست.

۲۰.  $f$  در نقطه  $z = 0$  پیوسته است و در روابط گشتی و ریمن نیز صدق می‌کند.

۲۱.  $f$  در نقطه  $z = 0$  مشتق دارد و در روابط گشتی و ریمن صدق نمی‌کند.

۲۲.  $f$  در نقطه  $z = 0$  پیوسته است و در روابط گشتی و ریمن صدق نمی‌کند.

۱۹. جواب معادله  $u_x + u_y = 2(x + y)u$  برابر است با:

$$U = e^{[X^2 + Y^2 + C(X - Y)]} \quad (۱) \quad U = e^{[X^2 - Y^2 + C(X - Y)]} \quad (۲)$$

$$U = e^{[X^2 - Y^2 + C(X + Y)]} \quad (۴) \quad U = e^{[X^2 + Y^2 + C(X + Y)]} \quad (۳)$$

۲۰. در یک توزیع دو جمله‌ای، میانگین تعداد پیروزی‌ها در  $n$  آزمایش برابر  $Y$  و واریانس

برابر  $4$  می‌باشد احتمال اینکه تعداد پیروزی‌ها لااقل برابر با  $1$  باشد، برابر است با:

$$\frac{Y^n - 4^n}{Y^n} \quad (۳) \quad \frac{Y^n - 4^n}{4^n} \quad (۲) \quad \frac{4^n - Y^n}{Y^n} \quad (۱) \quad \text{هیچکدام} \quad (۴)$$

۲۱. در جدول توزیع احتمال زیر  $E[Y | X = 0]$  برابر است با:

| Y \ X | X                 |                   |                   |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|
|       | 0                 | 1                 | 2                 |
| -1    | $\frac{1}{3}$     | 0                 | 0                 |
| 0     | 0                 | $\frac{1}{2}$     | 0                 |
| 1     | 0                 | 0                 | $\frac{1}{3}$     |
|       | $\frac{1}{3}$ (۴) | $\frac{1}{2}$ (۳) | $\frac{1}{3}$ (۲) |

۲۲. اگر  $E[X] = m$  و  $E[X(X - 1)] = 2m^2$  باشد، آنگاه واریانس متغیر تصادفی  $X$  برابر

است با:

$$m(m - 1) \quad (۴) \quad m(m + 1) \quad (۳) \quad m^2 \quad (۲) \quad m \quad (۱)$$

۲۳. اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع دو جمله‌ای با میانگین  $3$  و واریانس  $2$  باشد آنگاه

$P(X = 0)$  برابر است با:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^3 \quad (۱) \quad \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \quad (۲) \quad \left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \quad (۳) \quad \text{هیچکدام} \quad (۴)$$

۲۴. از تابع  $f(X)$  جدول داده‌های زیر مفروض است: اگر روش انتگرال‌گیری Simpson برای

محاسبه انتگرال  $\int_0^3 f(X) dX$  بکار رود منجر به کدامیک از جوابهای زیر خواهد شد.

| $X_K$ | $f(X_K)$ |
|-------|----------|
| 0     | 1        |
| 0.5   | 2        |
| 1     | 5        |
| 2     | 17       |
| 3     | 37       |

(۴) 39

(۳) 41

(۲) 37

(۱) 38

۲۵. سهمی با کمترین مربعات (Least Square Parabola) برای داده‌های ارائه شده در جدول زیر عبارت است از:

| $X_K$ | $y_K$ |
|-------|-------|
| -1    | 0     |
| 0     | 1     |
| 1     | 0     |
| 2     | 3     |

$$Y = \frac{1}{10} (X^2 + 5X + 3) \quad (۲) \quad Y = \frac{1}{10} (5X^2 + 3X + 1) \quad (۱)$$

$$Y = \frac{1}{10} (5X^2 + X + 3) \quad (۴) \quad Y = \frac{1}{10} (X^2 + 3X + 5) \quad (۳)$$

۲۶. معادله  $f(X) = 0$  داده شده است. میدانیم جواب  $X_0$  این معادله در شرط زیر صدق میکند  $f'(X_0) = f(X_0) = 0$  برای تعیین  $X_0$  از روش نیوتن رافسون استفاده شده است. همگرایی این روش:

(۱) مرتبه دوم است.

(۲) مرتبه اول است.

(۳) واگرا است.

(۴) مرتبه سوم است.

۲۷. ماتریس  $A = \{a_{ij}\}$  داده شده است. اگر  $\sum_{i \neq j} |a_{ij}| > |a_{ii}|$  باشد.

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n$$

(۱) ماتریس  $A$  یقیناً معکوس پذیر است.

(۲) ماتریس  $A$  متفرد است.

(۳) دستگاه  $AX = b$  جواب ندارد.

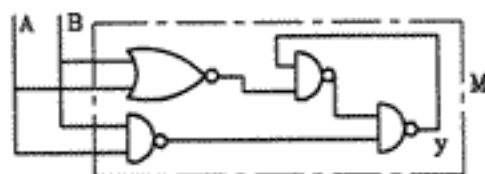
(۴) دستگاه  $AX = b$  بی‌نهایت جواب دارد.

۲۸. روش تکراری  $X_n = \frac{1}{10} \cos X_{n-1}$  با شرط آغازی دلخواه داده شده است.
- (۱) این روش با هر شرط دلخواه اولیه واگرا است.
  - (۲) این روش با هر شرط دلخواه اولیه همگرا است.
  - (۳) این روش با شرایط خاصی همگرا است.
  - (۴) هیچکدام.

# تخصصی سخت افزار

**\*\* تذکر:** از سه گروه سوالات تخصصی سخت افزار ، تخصصی نرم افزار ، و تخصصی هوش ماشین و ریاضیات باید فقط به یک گروه پاسخ داده شود. در غیر اینصورت به داوطلب در این عنوان نمره صفر تعلق میگیرد.

۲۹. ماشین آسنکرون M با دو ورودی A و B مطابق شکل مفروض است.  
Flow Table آن کدام جدول است؟



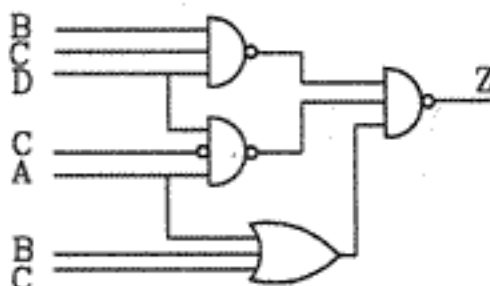
|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | A |   |
| y |  | ① | ③ |
|   |  | 2 | ⑤ |
| y |  | ④ | 3 |
|   |  | B |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | A |   |
| y |  | ① | ③ |
|   |  | ② | 5 |
| y |  | ④ | 3 |
|   |  | B |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | A |   |
| y |  | ① | 3 |
|   |  | ② | ④ |
| y |  | ① | ③ |
|   |  | B |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  | A |   |
| y |  | 4 | 3 |
|   |  | ② | 1 |
| y |  | ④ | ③ |
|   |  | B |   |

۳۰. مدار ترکیبی (Combinational) زیر از نظر Static Hazard چه وضعیتی دارد؟



(۱) مدار Hazard ندارد.

(۲) در سه وضعیت Hazard دارد.

(۳) در یک وضعیت Hazard دارد.

(۴) در دو وضعیت Hazard دارد.

۳۱. جدول خلاصه شده (Minimized Flow Table) ماشین آسنکرون M با

State Assignment مشخص شده ملاحظه می شود. ماشین از نظر Critical Race با

Race بحرانی چه وضعیتی دارد؟

| AB        |    | 00 | 01 | 11 | 10 |
|-----------|----|----|----|----|----|
| $y_1 y_2$ | 00 | 1  | 2  | -  | 6  |
|           | 01 | 1  | 3  | 4  | 6  |
|           | 11 | 1  | 2  | 5  | 6  |
|           | 10 | 1  | 3  | 5  | -  |

(۱) در یک وضعیت Race بحرانی دارد. (۲) مدار فقط Race غیر بحرانی دارد.

(۳) در دو وضعیت Race بحرانی دارد. (۴) مدار اصولاً Race ندارد.

با توجه به جدول انتقال زیر به سوالات ۳۲ و ۳۳ پاسخ دهید.

| $x_1 x_2$ |   | 00  | 01  | 11  | 10  |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|
| $y_1 y_2$ | a | a,0 | c,- | -,- | d,- |
|           | b | -,- | g,- | b,1 | d,- |
|           | c | e,- | c,0 | b,- | -,- |
|           | d | h,- | -,- | e,- | d,1 |
|           | e | e,0 | g,- | e,1 | d,- |
|           | f | -,- | c,- | f,0 | h,- |
|           | g | e,- | g,0 | b,- | -,- |
|           | h | h,1 | g,- | e,- | h,0 |

۳۲. سازگاری‌های ماکزیمم (Maximal Compatibles) آن عبارتند از:

(۱)  $f, (b, d), (a, b, e, g), (c, d, g, h)$

(۲)  $(c, f), (b, d), (a, b, g), (c, h)$

(۳)  $(c, f), (b, d, c), (a, c, d), (g, h)$

(۴)  $f, (b, d), (a, b, c, e, g), h$

۳۳. اگر جدول خلاصه شده مسئله قبل بصورت زیر باشند.

| $x_1 x_2$ |   | 00          | 01          | 11          | 10          |
|-----------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| $y_1 y_2$ | A | D, -        | <b>A, 0</b> | C, 0        | B, -        |
|           | B | D, -        | C, -        | <b>B, 1</b> | <b>B, 1</b> |
|           | C | <b>C, 0</b> | <b>C, 0</b> | <b>C, 1</b> | B, -        |
|           | D | <b>D, 1</b> | C, -        | <b>D, 1</b> | <b>D, 0</b> |

برای اجتناب از Race میتوان حالت‌های A و B و C و D را با چند بیت کد کرد.

(۱) حداقل ۲ بیت لازم است.

(۲) حداقل ۳ بیت لازم است.

(۳) در صورتی که از روش Shared row استفاده شود حداقل ۲ بیت و در صورتی که از

روش Multiple row استفاده شود حداقل ۳ بیت لازم است.

(۴) هیچکدام

۳۴. مدار منطقی زیر را در نظر بگیرید:

$$Y = \bar{X}_2 \bar{X}_3 + X_1 X_3 + X_1 \bar{X}_2$$

(الف) این مدار فاقد هرگونه هازارد می‌باشد.

(ب) این مدار دارای هازارد استاتیک در انتقال از حالت  $X_1 X_2 X_3 X_4 = 0001$  به حالت

$X_1 X_2 X_3 X_4 = 1001$  می‌باشد.

(ج) این مدار دارای هازارد استاتیک در انتقال از حالت  $X_1 X_2 X_3 X_4 = 1111$  به حالت

$X_1 X_2 X_3 X_4 = 1101$  می‌باشد.

(د) هر دو جواب ب و ج صحیح است.

۳۵. در تابع منطقی زیر

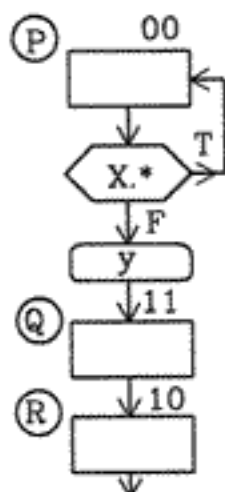
$$Y = \bar{X}_2 \bar{X}_3 + \bar{X}_1 X_2$$

جهت حذف هازارد لازم است که:

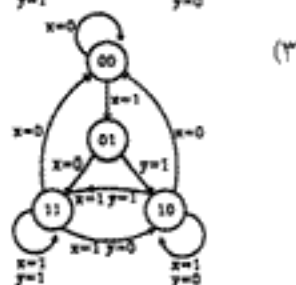
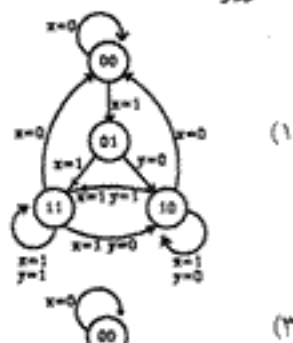
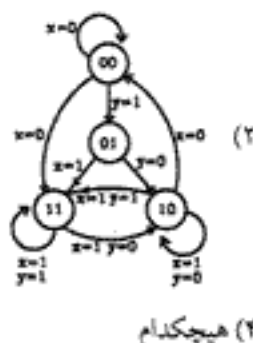
- (۱) جمله  $\bar{X}_1 \bar{X}_2$  به آن اضافه شود.  
 (۲) جمله  $\bar{X}_1 \bar{X}_3$  به آن اضافه شود.  
 (۳) جملات  $\bar{X}_1 \bar{X}_2$  و  $X_2 \bar{X}_4$  به آن اضافه شوند.  
 (۴) تابع فوق فاقد هر گونه هازارد می باشد.

۳۶. در چارت ASM زیر اگر سیگنال  $X^*$  بصورت آسنکرون باشد این چارت دارای:

- (۱) Transition Race می باشد.  
 (۲) Output Race می باشد.  
 (۳) هم دارای Transition Race و هم دارای Output Race می باشد.  
 (۴) هیچکدام



۳۷. دیاگرام حالت واحد کنترل طراحی شده در جدول داده شده مطابق کدامیک از پاسخهای زیر است؟

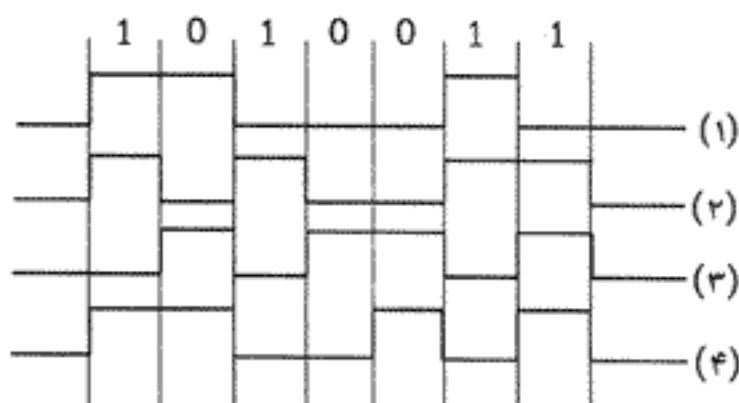


| Present State | next State | inputs | MUX inputs |      |
|---------------|------------|--------|------------|------|
|               |            |        | MUX1       | MUX2 |
| 0 0           | 0 0        | X      | 0          | X    |
| 0 0           | 0 1        | X      |            |      |
| 0 1           | 1 0        | Y      | 1          | Y    |
| 0 1           | 1 1        | Y      |            |      |
| 1 0           | 0 0        | X      |            |      |
| 1 0           | 1 0        | XY     | X          | XY   |
| 1 0           | 1 0        | XY     |            |      |
| 1 1           | 0 0        | X      |            |      |
| 1 1           | 1 0        | XY     | X          | XY   |
| 1 1           | 1 1        | XY     |            |      |

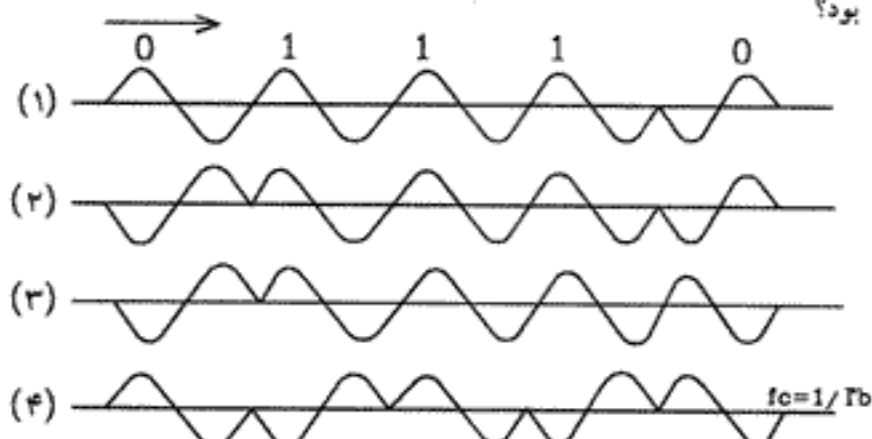
۳۸. برای کنترل حرکت یک آسانسور ۳ طبقه در طبقه اول یک تکه بالا رفتن، در طبقه سوم یک تکه پایین آمدن و در طبقه دوم یک تکه بالا رفتن و پایین آمدن وجود دارد و در داخل آسانسور ۱ تکه برای انتخاب هر طبقه موجود است. در صورت اشتباه انتخاب، آسانسور حرکت نکرده و با علامت چشمک زن منتظر انتخاب مجدد می‌گردد. نگاره انتقال حالت مربوطه دارای مشخصات زیر است. در طبقه دوم فقط به اولین انتخاب توجه می‌گردد.

- (۱) ۶ حالت مختلف ورودیهای سطح  
 (۲) ۵ حالت مختلف ورودیهای پالس  
 (۳) ۷ حالت پایشتر و ورودیهای پالس  
 (۴) ۴ حالت مختلف ورودیهای مختلف

۳۹. شکل سیگنال حاصل از انتقال بیت‌های اطلاعات زیر به روش NRZI چگونه خواهد بود؟



۴۰. شکل سیگنال حاصل از مدولاسیون بیت‌های اطلاعات زیر به روش DPSK چگونه خواهد بود؟



۴۱. اگر چند جمله‌ای مولد برابر  $g(x) = x^2 + 1$  باشد، کلمه کد چرخه‌ای حاصل برای بلوک دیتای 1 0 1 1 0 چگونه خواهد بود؟ (کلمه کد شامل بلوک دیتا و کد CRC می‌باشد).

MSB      ↓      LSB

1011010 (۱)

1011001 (۲)

1010110 (۳)

0110110 (۴)

۴۲. کدامیک از عبارات زیر غلط می‌باشند.

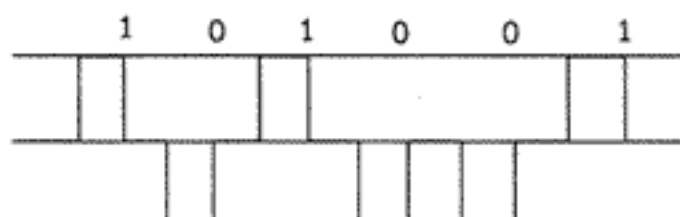
(۱) در روش Stop and Wait فرستنده پس از ارسال هر پیام منتظر دریافت ACK باقی می‌ماند و تا زمانی که پاسخ ACK را دریافت ندارد پیام بعدی را ارسال نخواهد کرد، بنابراین این برای خطوط full duplex مناسب نمی‌باشد.

(۲) در روش Go - back - N فرستنده تا N بلوک را در بافر خود نگهداری می‌نماید و به محض دریافت NAK از گیرنده اقدام به ارسال N بلوک قبلی می‌نماید بنابراین، این روش برای خطوط full duplex مناسب نمی‌باشد.

(۳) در روش Selective Repeat فرستنده کلیه بلوک‌های ارسالی را در بافر خود نگهداری می‌نماید تا در صورت دریافت پاسخ NAK بلوک مورد نظر را مجدداً ارسال نماید. بنابراین این روش برای خطوط half duplex و full duplex مناسب خواهد بود.

(۴) هیچکدام غلط نمی‌باشد

۴۳. اطلاعات و سیگنال خط مربوط به شکل زیر در دست است:



از کدام روش جهت کد کردن این اطلاعات استفاده شده است.

- NRZ (۱) RZ (۲)  
PCM Code (۳) Differential Manchester (۴)

۴۴. می‌خواهیم ۴ حرف A و B و C و D را که به ترتیب دارای احتمال وقوع ۰/۵ و ۰/۲۵ و ۰/۱۵ و ۰/۱ می‌باشند را به روش هافمن کد کنیم کدهای مربوطه به ترتیب عبارتند از:  
(۱) 111, 110, 10, 0 (۲) 11, 10, 01, 00 (۳) 1110, 110, 10, 0 (۴) هیچکدام

۴۵. کدامیک از عبارات زیر در مورد پروتکل‌های BSC، SDLC و 2740 Async Control غلط است:

- (۱) در حالی که پروتکل‌های 2740 و BSC دارای فرمت byte oriented هستند، پروتکل SDLC دارای فرمت bit oriented است.  
(۲) در حالی که پروتکل 2740 و BSC دارای کنترل جریان Stop - and - Wait می‌باشند پروتکل SDLC دارای کنترل جریان GO - back - N می‌باشد.  
(۳) در حالی که پروتکل 2740 آسنکرون می‌باشد، پروتکل‌های دیگر به صورت سنکرون می‌باشند.  
(۴) پروتکل‌های 2740 و BSC دارای آشکارسازی خطا از نوع کنترل پاریتی و یا کد CRC می‌باشند در حالی که پروتکل SDLC فقط دارای کنترل خطای CRC می‌باشد.

۴۶. المان‌های اصلی یک LAN عبارتند از:

- (۱) Interface - Lan patch - Flow Control - Protocol Control  
(۲) user work Station - Inter face - flow Control - channel  
(۳) user work Station - Protocol Control - Interface - Lan Path  
(۴) user work Station - Protocol Control - flow Control - Channel

۴۷. در یک سیستم تلویزیونی، تصاویر دیجیتالی به اندازه  $400 \times 800$  پیکسل (Pixel) از طریق یک کانال انتقالی با پهنای باند 400 KHZ با نسبت  $\frac{S}{N} = 31$  دسیبل ارسال می‌شوند. هر یک از پیکسل‌ها 256 مقدار شدت نور مختلف می‌توانند داشته باشند و فرض می‌شود که در هر ثانیه ۱ تصویر ارسال شود.

کدامیک از موارد زیر در مورد عملکرد سیستم فوق صحیح می‌باشد.

(۱) در ارسال تصویر فوق اشکال پیش خواهد آمد زیرا که سرعت انتقال در حدود 2,560,000 بیت در ثانیه بوده در حالیکه ظرفیت کانال در حدود 2,000,000 بیت در ثانیه است.

(۲) در ارسال تصویر مسئله پیش نخواهد آمد زیرا سرعت انتقال 2,560,000 بیت در ثانیه و ظرفیت کانال در حدود 4,000,000 بیت در ثانیه خواهد بود.

(۳) چون سرعت انتقال داده‌ها در حدود 61,440,000 و ظرفیت کانال 4,000,000 بیت در ثانیه می‌باشد ارسال اطلاعات با اشکال خواهد بود.

(۴) اطلاعات داده شده در مسئله برای اظهار نظر در مورد نحوه ارسال درست یا نادرست تصاویر فوق کافی نمی‌باشد.

۴۸. در مقایسه با استاندارد RS - 232 موارد زیر را در مورد استانداردهای دیگری که بین مدارات DCE و DTE وجود دارند را می‌توان بیان کرد.

(۱) استاندارد X.21 دارای اتصالات کمتری نسبت به RS232 بوده و هم برای انتقال سنکرون و هم آسنکرون استفاده می‌شود در حالیکه RS232 تنها برای انتقال آسنکرون بکار می‌رود.

(۲) RS422 از روش انتقال غیر بالانس (unbalance) استفاده نموده و مشخصه مسافت / سرعت بدتری نسبت به RS232 دارد.

(۳) RS - 423 از روش انتقال بالانس استفاده نموده و مشخصه مسافت / سرعت بهتری نسبت به RS232 دارد.

(۴) استاندارد RS449 مشخصه مسافت / سرعت بهتری نسبت به RS232 داشته و این استاندارد باعث کنترل بیشتری روی Modem می‌شود.

۴۹. برنامه زیر به زبان C را در نظر بگیرید:

```
# include <stdio.h>

main ( )
{
    int count , n ;
    long int f (int count) ,
    scanf ("%d", & n);
    for (count = 1 ; count <= n ; ++ count)
        Printf ("%d\n", f (count)) ;
    Long int f (int count)
    /*(1)*/ {static long int f1 = 1 , f2 = 1 ;
        long int g ;
        g= (count < 3) ? 1 : f1 + f2 ;
        f2 = f1 ;
        f1 = g ;
        return (g) ;
    }
```

کدامیک از جملات زیر معادل جمله (۱) در برنامه فوق در زبانهای فورترن و پاسکال می باشد:

(۱) معادل آن در فورترن بوسیله جمله COMMON و در پاسکال بصورت یک متغیر سرتاسری می تواند بیان شود.

(۲) معادل آن در فورترن بوسیله جمله EQUIVALANCE و در پاسکال بصورت تعریف متغیر محلی می تواند بیان شود.

(۳) در زبان فورترن با تعریف متغیر محلی که می توان به آن هدف نایل آمد در صورتیکه در پاسکال معادل آن وجود ندارد.

۴) نمی توان معادل آن را در زبانهای فورترون و پاسکال نوشت.

۵۰. خروجی برنامه زیر در صورت استفاده از حوزه پویا (Dynamic Scoping) چیست؟

Program main

Var X : integer ;

Procedure foo

Var X : integer ;

begin

X = 7 ;

bar ;

end ;

Procedure bar

begin

print X ;

end ;

begin

X = 3 ;

foo ;

end ;

7.3 (۴)

3.7 (۳)

7 (۲)

3 (۱)

۵۱. حلقه زیر را در نظر بگیرید. اگر فقط Step و مقدار نهایی حلقه هر بار ارزشیابی شوند، خروجی این کد چیست.

K := 1

L := 5

for i = K to 2\*L step K

Print i

L := L - 1

K := K + 1

end for

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 (۴) | 1 (۳) | 1 (۲) | 1 (۱) |
| 3     | 3     | 2     | 3     |
| 6     | 5     | 3     | 7     |

۵۲. Data Control یکی از مباحث مهم در مطالعه زبانهای برنامه سازی است. با توجه به نکاتی مانند سرعت، صرفه جوئی در حافظه و پردازش موازی الگوریتمها و ..... کدامیک از موارد ذیل در یک زبان کار آ باید مورد نظر قرار گیرد.

(۱) shared Data بر اساسی static scope و Block structure باید صراحتاً تعریف شود و نمونه مناسب زبان C و Ada است.

(۲) shared data، صراحتاً باید تعریف شود، و ارتباط میان Task و برنامه اصلی در چهارچوب تعریف پارامترها و آرگومانها باید مشخص شود. نمونه خوب زبان Ada است.

(۳) با توجه به صرف وقت در استفاده از Shared Data، بهتر است این مفهوم در زبان بطور محدود بکار رود، و این ویژگی بطور صریح برای انواع داده ای مورد نظر بیان گردد. نمونه خوب زبان Ada است.

(۴) موارد ب و ج درست هستند.

۵۳. Procedure P (X:name, ind : name, J : value, h: value) ;  
begin

for ind := J step 1 until h do X := O ;  
end ;

نتیجه فراخوانی P (b [i, i], i, 1, 100) کدامیک خواهد بود.

(۱) کلیه عناصر قطر اصلی ماتریس b صفر می گردد.

(۲) مقدار [100, 100] b صفر می گردد.

(۳) به ازاء مقدار اولیه i، مقدار [i, i] b صفر می گردد.

(۴) هیچکدام

۵۴. خروجی برنامه همزمان زیر چیست؟

Program test (output)

Var X : integer ;

Procedure P

Var i : integer

```
begin
```

```
    for i = 1 to 5 do      X := X+1
```

```
end
```

```
begin
```

```
    X := 0
```

```
cobegin      p ; p ;
```

```
coend
```

```
writeln (x)
```

```
end
```

(۱) 10 (۲) 5 (۳) عددی بین 5 و 10 (۴) معلوم نیست.

۵۵. فرض کنید زبان پاسکال را کمی تغییر بدهیم بطوریکه اسامی فیلدهای یک رکورد، اعداد صحیح هم بتوانند باشند و بعلاوه در نامگذاری فیلدها از عبارات جبری هم بتوانیم استفاده نماییم مانند  $R. (I*J + 2)$ . در چنین شرایطی، کدامیک از گزاره‌های ذیل درست می‌باشند:

(۱) از نقطه نظر کارآئی زبان دچار مشکل می‌شویم و پارسر زبان حداقل از نوع SLR باید باشد.

(۲) مشکل اصلی، نمایش رکوردها در حافظه است، بعلاوه از نقطه نظر Sequence Control و Operating environment با مشکلاتی مواجه خواهیم بود.

(۳) مشکل اصلی در تعریف روشهای آدرس دهی به فیلدهای رکورد است و بعلاوه نمایش رکوردها در حافظه، باید مشخص شود.

(۴) هر سه مورد فوق درست هستند.

۵۶. کدامیک از انتخابهای زیر مقایسه صحیح‌تری از تجزیه‌کننده‌های (Parsers) نوعهای SLR و LALR و LR بدست می‌دهند:

(۱) عموماً، جداول تجزیه (Parsing Tables) تجزیه‌کننده‌های نوع SLR حجم‌تر هستند. تجزیه‌کننده‌های نوع LR نیز از کارآیی (Efficiency) سطح بالاتری برخوردارند.

(۲) عموماً، جداول تجزیه‌کننده‌های SLR و LALR حجم‌های یکسان دارند. ولی تجزیه‌کننده‌های نوع LR و LALR رفتار صحیح‌تری از تجزیه‌کننده‌های نوع SLR دارند. به این دلیل، تجزیه‌کننده‌های نوع LR و LALR از پیچیدگی کمتری نیز

برخوردارند.

- ۳) تجزیه کننده های نوع LALR دارای جداول تجزیه ای نسبتاً فشرده ای (از نظر حجم) هستند که در غالب کامپایلر - کامپایلرها (Compiler - Compilers) از آنها استفاده می شود. تجزیه کننده های نوع SLR و LR بدلیل دارا بودن جداول تجزیه ای حجیم تر، در کامپایلر - کامپایلرها استفاده نمی شوند.
- ۴) هیچکدام

۵۷. در یک پیمایشگر shift - reduce ، دلیل آنکه handle همواره در بالای پشته (stack) ظاهر می شود ، چیست؟
- ۱) چون در غیر این صورت handle هیچگاه شناسایی نشده و پشته سرریز (over flow) می گردید.
- ۲) زیرا در سمت چپ handle هیچگاه نمی تواند عنصر غیر پایانی قرار بگیرد.
- ۳) زیرا در غیر این صورت در سمت راست handle سرانجام یک عنصر غیر پایانی در بالای پشته قرار می گرفت.
- ۴) هیچکدام
۵۸. گرامر زیر را در نظر بگیرید:

- 0      $S :: = E$   
 1      $E :: = EVT$   
 2      $E :: = T$   
 3      $T :: = T \& F$   
 4      $T :: = F$   
 5      $F :: = \sim F$   
 6      $F :: = a$   
 7      $F :: = b$

آیا گرامر فوق یک گرامر LR(0) است؟ اگر LR(0) نیست، چرا؟

۱) بلی

- ۲) خیر ، چون در زمان تشخیص E نمی دانیم که E را به S کاهش (Reduce) دهیم (یا استفاده از قانون شماره O) ، و یا اینکه E را به بالای پشته تجزیه انتقال داده و پی گیر تشخیص V در قانون شماره 1 باشیم. وجود یک سنبل پیش بینی (Lookahead symbol) می تواند این تضاد را حل کند.

- ۳) خیر، چون گرامر فوق حاوی بترتیب دو ، دو ، و سه قانون (Production) برای

سمبلهای گرامری F,T,E می باشد.

۴) گزینه های ب و ج هر دو صحیح هستند.

۵۹. یک پردازشگر تجزیه کننده از پایین به بالا (Bottom Up Parser) بر اساس دستور زبان:

1.  $\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle \langle S \rangle a$

2.  $\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle b$

3.  $\langle S \rangle \rightarrow \langle S \rangle \langle S \rangle \langle S \rangle c$

4.  $\langle S \rangle \rightarrow d$

رشته ای را با اعمال قواعد 4,4,4,1,4,4,1,3,2

مورد شناسائی قرار داده است. این رشته کدامیک از رشته های زیر می باشد:

۱) dbdddcdda    ۲) ddaddadcb    ۳) dddaddacb    ۴) dddaddddcb

۶۰. کدامیک از موارد زیر میتواند سرعت یک تحلیل گر لغوی (Lexical Analyzer) را افزایش دهد؟

۱) استفاده از مولدهای تحلیل گر لغوی مانند Lex

۲) شناسایی کلمات کلیدی به کمک دیاگرام گذر (transition diagram) مربوط به identifier

۳) قرار دادن دیاگرام گذر تشخیص دهنده توکن number قبل از دیاگرام گذر تشخیص دهنده identifier

۴) قرار دادن دیاگرام گذر تشخیص دهنده identifier قبل از دیاگرام گذر تشخیص دهنده توکن WS (white space)

۶۱. کدامیک از دلایل زیر موجب می شوند که یک کامپایلر مجبور به داشتن بیش از یک گذر (Pass) گردد :

۱) کمبود حافظه اصلی در کامپیوتر میزبان کامپایلر

۲) مجاز بودن برنامه ساز به آوردن دستورات اعلانی (Declarative) پس از دستورات اجرایی در برنامه ورودی کامپایلر

۳) بهینه سازی (Optimization) برنامه های ورودی توسط کامپایلر

۴) هر سه مورد الف ، ب ، ج

۶۲. ناتوانی دستور زبانهای مستقل از متن (Context Free Grammars) برای تعریف و در برگیری مقادیر مربوط به دانه های ورودی (Input Tokens) ، مثلاً کمیت عددی یک

مقدار ثابت و یا نشانی محل حافظه یک متغیر، از کدامیک راههای زیر جبران می‌شود:  
 (۱) افزودن متغیری برای هر یک از نمادهای دستور زبان به همراه قانون محاسباتی ویژه‌ای برای تعیین مقدار آن متغیر در موارد لزوم انتقال مقداری از قواعد پایین درخت اشتقاق به بالا و یا برعکس.

(۲) با استفاده از شکل گسترش یافته تعریف دستور زبانهای مستقل از متن تحت عنوان  
 Extended Backus - Naur Form

(۳) با استفاده از جداول ساخته و تکمیل شده توسط کامپایلر مانند جدول نمادها (Symbol Table) یا جدول مقادیر ثابت (Constant Table) که محل نگهداری مقدار دانه‌های دریافتی از ورودی می‌باشند.  
 (۴) با بکارگیری صنعتی برای هر یک از ناپایانه‌های موجود در دستور زبان.

۶۳. در یک سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها (DBMS)، کدامیک از امکانات زیر جزء عناصر اصلی تشکیل دهنده DBMS محسوب نمی‌شوند:

- (۱) امکان پردازش زبان طبیعی برای کار با پایگاه
- (۲) امکان کار با داده‌ها به کمک یک DSL (Data Sublanguage)
- (۳) امکان تأمین جامعیت و بی‌نقصی (integrity) پایگاه
- (۴) امکان تأمین ایمنی پایگاه.

۶۴. با مقایسه جبر رابطه‌ای (Relational Algebra)، SQL، QUEL می‌توان نتیجه گرفت:  
 (۱) SQL بطور رابطه‌ای کامل (Relationally Complete) است و در نتیجه SQL و جبر رابطه‌ای معادل هستند.

- (۲) SQL و QUEL هر دو بطور رابطه‌ای کامل هستند و در نتیجه معادل هستند.
- (۳) جبر رابطه‌ای از SQL قویتر است چون دستور DIVIDE در SQL وجود ندارد.
- (۴) هیچکدام

۶۵. اگر روی رابطه  $R(A, B, C, D)$  دید (View) زیر تعریف شود:  
 کدامیک از گزاره‌ها درست است.

```
Create View V(A,B,D)
As select A,B, sum (D)
from R
Group By A,B;
```

(۱) از این دید (View) می‌توان عملیات ذخیره‌سازی انجام داد.

۲) از این دید (View) نمی توان عملیات ذخیره سازی انجام داد.

۳) از این دید (View) می توان عملیات ذخیره سازی انجام داد ولی عوارض نامطلوب دارد.

۴) از این دید (View) می توان عملیات ذخیره سازی انجام داد ولی استقلال داده یی تضعیف می شود.

۶۶. اگر R مجموعه عنوان (Heading) یک رابطه باشد و A مجموعه ای از صفات خاصه (Attributes) همان رابطه و  $B \subseteq A$ ، کدام قاعده از قواعد زیر در تئوری وابستگی (Dependency theory) نادرست است:

۱) اگر  $A \rightarrow B$  در اینصورت  $A \rightarrow R - B$

(توجه:  $\rightarrow$  علامت وابستگی چند مقداری (Multivalued Dependency) است)

۲) اگر  $A \rightarrow B$  و  $C \subseteq R$  و  $D \subseteq C$

در اینصورت:  $DA \rightarrow DB$

۳) اگر  $A \rightarrow B$  و  $A \rightarrow C$  و  $B \rightarrow C$ ، در اینصورت:  $A \rightarrow C$

۴) اگر  $A \rightarrow B$  در اینصورت:  $A \rightarrow B$

۶۷. کدامیک از گزاره های زیر نادرست است:

عمده ترین اهداف نرمال تر سازی رابطه ها عبارتست از:

۱) کاهش بعضی انواع افزونگی ها (Redundancy)

۲) کاهش سربار (Overhead) سیستم در پاسخگویی در عمل بازیابی

۳) تسهیل در اعمال بعض محدودیت های جامعیتی (Integrity constraints)

۴) اجتناب از بعضی از انواع آنومالی ها در عملیات روی پایگاه

۶۸. با فرض داشتن پایگاه رابطه ای زیر:

تهیه کننده s(s # , SNAME , STATUS , CITY)

قطعه P(P # , PNAME , COLOR , WEIGHT , CITY)

پروژه J(J # , JNAME , CITY)

SPU (S # , P # , J# , QTY)

رویه پاسخگویی زیر را در SQL در نظر می گیریم:

```
SELECT DISTINCT P #
FROM SPJ SPJX
WHERE NOT EXISTS
```

```
(SELECT *
FROM J
WHERE CITY = 'C2'
AND NOT EXISTS
(SELECT *
FROM SPJ SPJY
WHERE SPJY . P# = SPJX. P#
AND SPJY. J # = JJ#));
```

این رویه پاسخگو، پاسخ کدام پرس و جو را به دست می‌دهد:

- ۱) شماره قطعاتی را بیابید که برای تمام پروژه‌های شهر C2 تهیه شده باشند.
- ۲) شماره قطعاتی را بیابید که برای تمام پروژه‌های شهر C2 تهیه نشده باشند.
- ۳) شماره قطعاتی را بیابید که اقلاً برای یک پروژه شهر C2 تهیه شده باشند.
- ۴) شماره قطعاتی را بیابید که برای هیچ پروژه شهر C2 تهیه نشده باشند.

۶۹. اگر A رابطه‌ای (relation) با صفات خاصه (Attributs) و x و y همچنین B رابطه‌ای دیگر با صفت خاصه Y باشند کدامیک از عبارات زیر معادل عبارت جبری A DIVIDE BY B است (x و y می‌توانند مرکب باشند).

- ۱)  $A[X] \text{ MINUS } (A \text{ MINUS } B[Y])$
- ۲)  $A[X] \text{ TIMES } ((A[X] \text{ MINUS } B[Y]) \text{ TIMES } A[X])$
- ۳)  $A[X] \text{ MINUS } ((A[X] \text{ TIMES } B[Y]) \text{ MINUS } A[X])$
- ۴)  $A[X] \text{ TIMES } ((A[Y] \text{ MINUS } B[Y]) \text{ TIMES } A[X])$

۷. کدامیک از جملات زیر غلط است:

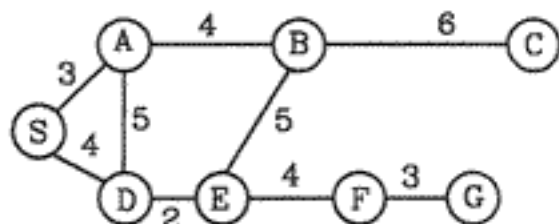
- ۱) ارائه دانش (Knowledge) بصورت Inclusion Hierarchies در مواردی مفید است که این دانش درباره اشیاء و روابط بین آنها باشد.
- ۲) ارائه دانش بصورت Frames در مواردی بهتر است که وجود ساختاری جهت سازمان دادن دانش مورد نظر باشد.
- ۳) ارائه دانش بصورت Semantic Networks مشابه مورد Inclusion Hierarchies است لیکن در اینجا روابط عمومی تری مطرح است.
- ۴) ارائه دانش بصورت Scripts در مواردی مفید است که دانش عمدتاً در مورد اجراء کارهای مختلف باشد.

۷. سیستم خبره‌ای را در نظر بگیرید که مودیان مالیاتی را در انتخاب فرمهای متعدد مالیاتی و نحوه تکمیل اطلاعات خواسته شده در این فرمها راهنمایی می‌کند. می‌دانیم که طرق قانونی مختلفی جهت اجابت قانون مالیات وجود دارد، که برخی از آنها برای مودیان به صرفه‌تر هستند. (میزان درآمد مودی و اینکه چه درصدی از این درآمد از چه نوع خاصی است، هر دو می‌تواند در محاسبه مالیات مهم باشد، لذا مودی خواهان طریقی است که کمترین هزینه را برایش داشته باشد). بدون اینکه سیستم خبره نیازی به اخذ اطلاعات کامل از تاریخچه مالی مودی داشته باشد، می‌تواند با استفاده از جوابهای مودی به یک سری سوالات ساده، مودی را راهنمایی نماید. البته، تصمیم گیرها و راهنماییهای چنین سیستم خبره‌ای طبیعتاً کامل نمی‌باشند (یا عبارتی دیگر، ناقص هستند). به نظر شما کدامیک از تکنیکهای هوش مصنوعی مندرج در ذیل کمترین مناسبت و فایده را با سیستم خبره فوق‌الذکر دارند:

- ۱) ساختارهای کنترلی جستجوی در عمق (Depth - First Control Structures).
- ۲) حقایق مجازی (virtual Facts).
- ۳) استنتاجها (Inferences).

(۴) همزمانی (Concurrency).

۷۲. در گراف شکل ذیل، هدف آن است که مسیری از S به G بیابیم. هزینه پیمودن هر اتصال در شکل مشخص شده است. اگر از جستجوی depth - first استفاده کنیم و فرض بر این باشد که اگر از بسط یک گره، چند گره حاصل شود ترتیب قرارگرفتن آنها در queue به نحوی است که گره‌هایی که در شکل بالاترند اول قرار خواهند گرفت، ترتیب بسط گره‌ها تا رسیدن به هدف کدام است.



S-A-B-C-B-E-F (۱)

S-A-B-C-E-F (۲)

S-A-B-E-F (۳)

S-D-E-F (۴)

۷۳. کدامیک از انتخابهای زیر بیانگر مقایسه کامل تر و صحیح تری از (۱) روش جستجوی در عمق (Depth - First Search)، (۲) روش جستجوی در عرض (Breadth-First Search)، (۳) استدلال زنجیره‌ای به جلو (Forward Chaining) و (۴) استدلال زنجیره‌ای به عقب (Backward Chaining)، می‌باشد:

(۱) استدلالهای زنجیره‌ای به جلو و به عقب نوعی جستجوی در عمق هستند.  
(۲) جستجوهای در عمق و در عرض انواعی از استدلالهای زنجیره‌ای به جلو و به عقب هستند.

(۳) استدلالهای زنجیره‌ای به جلو و به عقب بطرق جستجوهای در عمق و در عرض قابل پیاده‌سازی هستند.

(۴) فقط استدلال زنجیره‌ای به جلو بطریق جستجوی در عمق قابل پیاده‌سازی است.

۷۴. در معمای هشت (8 - puzzle) شکل ذیل، S وضعیت اولیه و G وضعیت هدف را نشان می‌دهد. می‌خواهیم با استفاده از الگوریتم  $A^*$  با کمترین تعداد حرکت از S به G برسیم. برای تخمین فاصله از هدف تابع هیوریستیکی (Heuristic func) بصورت  $\sum_{i=1}^8 \alpha_i$  را فرض گرفته دو حالت برای آن در نظر می‌گیریم:

(۱)  $\alpha_i$  برای هر مهره که سر جاییش نباشد مساوی یک و در غیر اینصورت مساوی صفر است.

(۲)  $\alpha_i$  مساوی مجموع فواصل عمودی و افقی مهره  $i$ ام از محل صحیح خود می‌باشد.

با توجه به مفروضات فوق، کدام یک از چهار حکم زیر صحیح است:

- (۱) الگوریتمی که از تابع (۲) استفاده کند زودتر به جواب بهینه خواهد رسید.  
 (۲) الگوریتمی که از تابع (۱) استفاده کند زودتر به جواب بهینه خواهد رسید.  
 (۳) هیچیک از دو تابع (۱) و (۲) نمی توانند کوتاهترین مسیر حرکت را بدست دهند.  
 (۴) استفاده از توابع (۱) و یا (۲) هیچ تغییری در حل مسئله به وجود نمی آورد چون الگوریتم  $A^*$  همواره به جواب بهینه دست می یابد.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 8 | 3 |
|   | 6 | 4 |
| 1 | 7 | 5 |

S

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 8 |   | 4 |
| 7 | 6 | 5 |

G

۷۵. تبدیل دو فرمول  $(\exists x) [D(x) \wedge \neg I(x)]$  و  $\neg (\exists x) [I(x) \wedge \neg R(x)]$

بصورت عبارتی (Clause form) عبارات زیر را تولید می کند.

$$D(a), \neg I(z) \vee R(z), I(a) \quad (۱)$$

$$\neg I(z) \wedge R(z), D(x) \wedge \neg I(x) \quad (۲)$$

$$\neg I(z) \vee R(z), D(y) \wedge \neg I(y) \quad (۳)$$

$$\neg I(z) \wedge R(z), I(a), D(a) \quad (۴)$$

۷۶. فرض کنید در یک فامیل کلیه فرزندان ذکور دارای ۴ فرزند و کلیه فرزندان اناث دارای یک فرزند باشند. همچنین فرض کنید که احتمال اینکه یک فرزند پسر باشد ۴۰ درصد و احتمال دختر بودن ۶۰ درصد است. اگر ضریب شاخه شدن (branching factor) در جهت مستقیم (یعنی از والدین به فرزندان) را به  $b_f$  و ضریب شاخه شدن در جهت عکس (یعنی از فرزندان به والدین) را به  $b_e$  نمایش دهیم کدامیک از گزینه های زیر صحیح هستند:

$$(۱) \quad b_e \text{ و } b_f \text{ مساوی هستند.}$$

$$(۲) \quad b_f \text{ بیشتر از } b_e \text{ است.}$$

$$(۳) \quad b_e \text{ بیشتر از } b_f \text{ است.}$$

$$(۴) \quad \text{هیچ مقدار معینی برای } b_f \text{ نمی توان تعیین کرد.}$$

۷۷. "پی جویی به عقب" (Backtracking) مقوله مهمی در هوش مصنوعی است. گزینه ای را

انتخاب کنید که پاسخگوی صحیح به این سوال باشد که آیا جهت پیاده‌سازی اقلام ۱ الی ۳ زیر، نیاز مبرم به "پی‌جویی به عقب" هست یا خیر:

(۱) استدلال زنجیره‌ای به عقب (Backward Chaining)

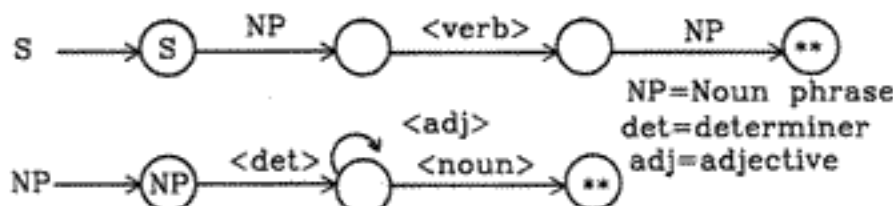
(۲) استدلال زنجیره‌ای به جلو (Forward Chaining)

(۳) جستجوی انتخاب بهترین (Best-First Search)

(۱) ۱ - خیر ۲ - بلی ۳ - خیر (۲) ۱ - بلی ۲ - خیر ۳ - بلی

(۳) ۱ - بلی ۲ - خیر ۳ - خیر (۴) ۱ - بلی ۲ - بلی ۳ - بلی

۷۸. کدامیک از جملات زیر توسط شبکه Recursive Transition Network داده شده قابل تجزیه است.



The cat was chased by the dog. (۱)

The big hairy black dog chased the little white cat. (۲)

The dog ran to the street quickly. (۳)

(۴) هیچیک از سه انتخاب بالا صحیح نیست.

۷۹. عمومی‌ترین یکسان‌کننده‌های (most general unifier) مجموعه‌های:

$$S_1 = \{P(x), P(f(y)), P(f(g(z)))\}$$

$$S_2 = \{P(x, f(x), a), P(b, y, x)\}$$

$$S_3 = \{P(x), f(y), P(a, f(g(z)))\}$$

به ترتیب عبارتند از:

$$(۱) \Phi_1 = \{(f(g(z)), x)\} \text{ وجود ندارد، } \Phi_2 \text{ وجود ندارد، } \Phi_3 \text{ وجود ندارد.}$$

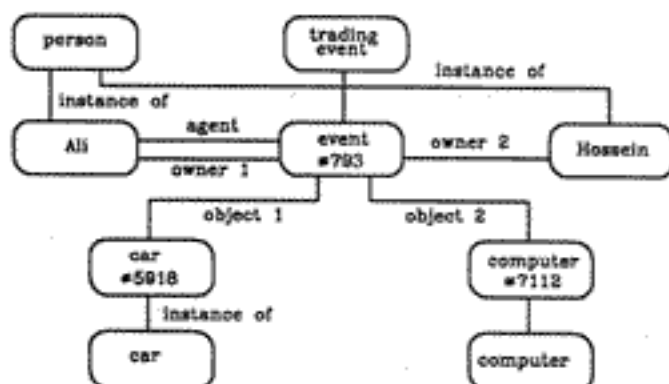
$$(۲) \Phi_1 \text{ وجود ندارد، } \Phi_2 = \{(b, x), (f(x), y)\}, \Phi_3 = \{(a, x), (g(z), y), (b, z)\}$$

$$(۳) \Phi_1 = \{(f(y), x), (g(z), y)\}, \Phi_2 \text{ وجود ندارد، } \Phi_3 = \{(a, x), (g(z), y)\}$$

$$(۴) \Phi_1 = \{(f(y), x), (g(z), y)\}, \Phi_2 \text{ وجود ندارد، } \Phi_3 = \{(a, x), (g(z), y), (b, z)\}$$

۸۰. با توجه به شبکه مفهومی (Semantic Network) زیر، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است:

- ۱) شبکه نمایش جمله Ali traded his car for Hossein's computer. است.
- ۲) شبکه نمایش جمله Hossein traded his computer for Ali's car. است.
- ۳) شبکه نمایش جمله Ali and Hossein traded their car and computer. است.
- ۴) شبکه نمایش هیچیک از سه جمله بالا نیست.



۸۱. معادله مشخصه یک سیستم کنترل به صورت زیر داده شده است، دامنه K برای پایداری سیستم چقدر است؟

$$D(s) = s^4 + Ks^3 + s^2 + s + 1 = 0$$

$$K > 0 \quad (1)$$

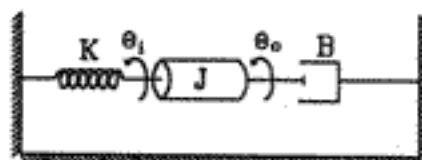
$$0 < K \leq 1 \quad (2)$$

$$1 \leq K < 5 \quad (3)$$

$$(4) \text{ مقداری برای } K \text{ وجود ندارد که سیستم پایدار باشد.}$$

۸۲. تابع تبدیل سیستم مکانیکی دورانی زیر عبارتست از کدامین عبارات زیر برای مقادیر  $\tau$  و  $K_c$  صحیح است؟

$$\frac{\Theta_c(s)}{\Theta_i(s)} = \frac{K_c}{\tau s^2 + s + K_c}$$



$$\tau = J/B \text{ و } K_c = K/B \quad (1)$$

$$\tau = K/B \text{ و } K_c = J/B \quad (2)$$

$$\tau = B/K \text{ و } K_c = B/J \quad (3)$$

$$\tau = K/J \text{ و } K_c = K/B \quad (4)$$

۸۳. معادلات وضعیت سیستمی بصورت زیر است:

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} u$$

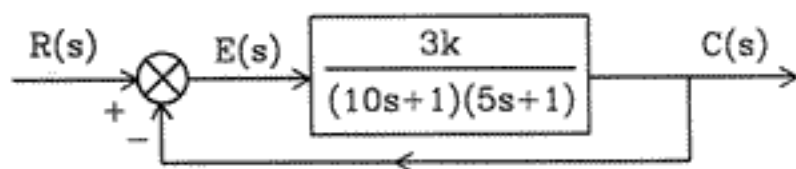
ماتریس انتقال وضعیت  $\Phi(t)$  را به دست آورید.

$$\Phi(t) = \begin{pmatrix} e^{-t} & 1 & 1 \\ 0 & e^{-2t} & 1 \\ 0 & 0 & e^{-3t} \end{pmatrix} \quad (۲) \quad \Phi(t) = \begin{pmatrix} e^{-t} & 1 & 0 \\ 0 & e^{-2t} & 1 \\ 0 & 0 & e^{-3t} \end{pmatrix} \quad (۱)$$

$$\Phi(t) = \begin{pmatrix} e^{-t} & 0 & 0 \\ 1 & e^{-2t} & 0 \\ 0 & 0 & e^{-3t} \end{pmatrix} \quad (۴) \quad \Phi(t) = \begin{pmatrix} e^{-t} & 0 & 0 \\ 0 & e^{-2t} & 0 \\ 0 & 0 & e^{-3t} \end{pmatrix} \quad (۳)$$

۸۴ در سیستم کنترل زیر اگر یک ورودی پله‌ای با دامنه واحد اعمال شود، برای آنکه خطای حالت ماندگار برابر  $10\%$  (ده درصد) شود مقدار  $K$  چقدر است؟

$$K = 0.03 \quad (۴) \quad K = 0.3 \quad (۳) \quad K = 3 \quad (۲) \quad K = 30 \quad (۱)$$



۸۵ تابع تبدیل مدار بسته یک سیستم کنترل بصورت زیر داده شده است.

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{ks+b}{s^2+as+b}$$

تحت کدامیک از شرایط زیر خطای حالت ماندگار نسبت به ورودی رمپ (Ramp) با شیب واحد صفر خواهد بود.

$$K \neq 0 \text{ و } a = b \quad (۱) \quad b \neq 0 \text{ و } a = k \quad (۲) \quad a \neq 0 \text{ و } b = k \quad (۳) \quad \text{هیچکدام} \quad (۴)$$

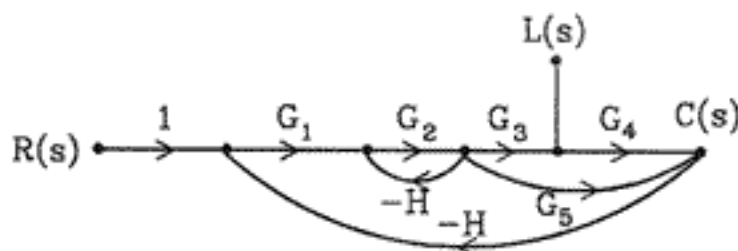
۸۶ تابع انتقال  $\frac{C(s)}{L(s)}$  کدام است:

$$\frac{C(s)}{L(s)} = \frac{G_4}{1 - G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 + G_2 H_2} \quad (۱)$$

$$\frac{C(s)}{L(s)} = \frac{G_1 G_2 G_3 G_4}{1 + G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 + G_2 H_2} \quad (۲)$$

$$\frac{C(s)}{L(s)} = \frac{G_4 (1+G_2 H_2)}{1+G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 + G_2 H_2} \quad (۳)$$

$$\frac{C(s)}{L(s)} = \frac{G_4 (1+H_2+G_2)}{1+G_1 G_2 G_3 G_4 H_1 + G_1 G_2 G_5 H_1 + G_2 H_2} \quad (۴)$$



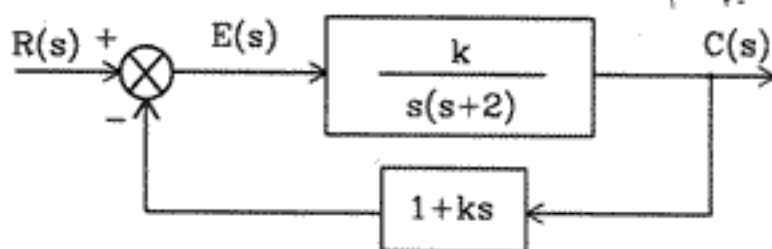
۸۷. سیستم کنترل زیر مفروض است. اگر بخواهیم که این سیستم ضریب میرایی برابر  $\xi = 0.7$  و فرکانس طبیعی برابر  $W_n = 4$  رادیان در ثانیه داشته باشد آنگاه مقادیر  $K$  و  $k$  عبارتند از:

$$K = 4 \quad \text{و} \quad k = 0.2 \quad (۱)$$

$$K = 8 \quad \text{و} \quad k = 0.4 \quad (۲)$$

$$K = 16 \quad \text{و} \quad k = 0.22 \quad (۳)$$

(۴) هیچکدام



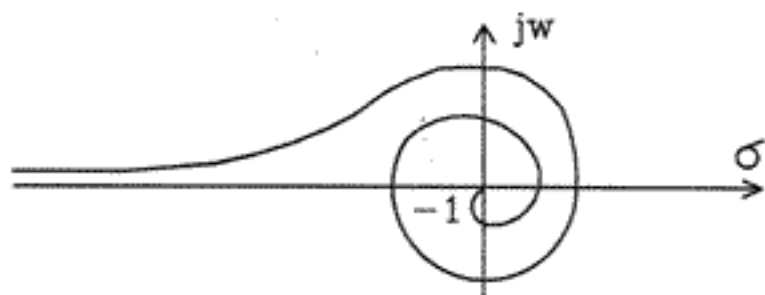
۸۸. منحنی نایکوئیست مدار باز پروسه‌ای بصورت شکل زیر است. تابع تبدیل مدار باز هیچگونه صفر و قطبی در طرف راست صفحه S ندارد. پایداری یا ناپایداری سیستم مدار بسته را با ذکر تعداد صفرهای طرف راست صفحه S سیستم مدار بسته مشخص نمایید.

(۱) ناپایدار با یک ریشه معادله مشخصه در طرف راست  $j\omega$

(۲) سیستم ناپایدار با سه ریشه معادله مشخصه در طرف راست محور  $j\omega$

(۳) سیستم ناپایدار و در نتیجه هیچ ریشه در طرف راست  $j\omega$

(۴) ناپایدار با دو ریشه معادله مشخصه در طرف راست  $j\omega$



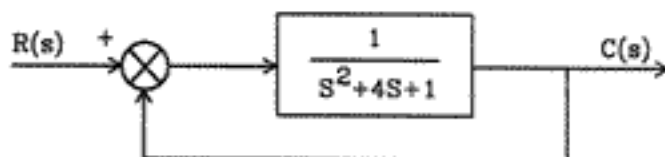
۸۹. سیستم کنترل زیر با فیدبک مثبت مفروض است، ضریب میرایی و پاسخ سیستم به ازاء  $R(s) = \frac{1}{s}$  را بدست آورید.

$$C(t) = 0.25 (t + e^{-4t}), \xi = 0 \quad (۱)$$

$$C(t) = \frac{1}{16} (4t - 1 + e^{-4t}), \xi = \infty \quad (۲)$$

$$C(t) = 0.25 (4t + 4 + e^{-4t}), \xi = 1 \quad (۳)$$

$$C(t) = \frac{1}{16} (4t + e^{-4t}), \xi = 0.707 \quad (۴)$$



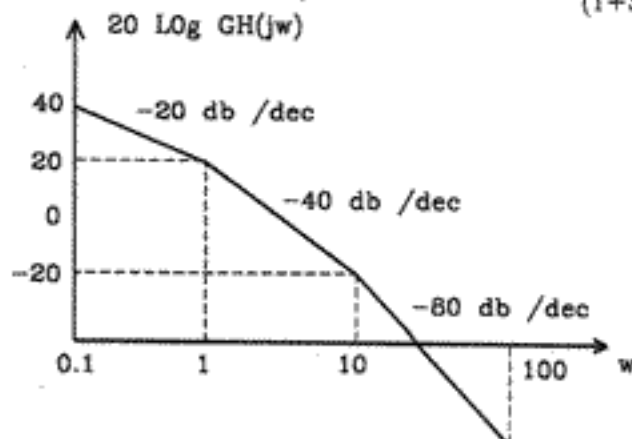
۹۰. دیاگرام اندازه یک سیستم با فاز حداقل (minimal - Phase) در شکل زیر داده شده است تابع انتقال سیستم کدام است؟

$$G(s) = \frac{1}{s(1+s)(1+\frac{2}{10}s)^2} \quad (۲)$$

$$G(s) = \frac{10}{s(1+\frac{1}{10}s)^2(1+s)} \quad (۱)$$

(۴) هیچکدام

$$G(s) = \frac{100}{(1+s)^2(1+\frac{1}{10}s)^2} \quad (۳)$$



# تستهای تکمیلی

## اجزای کامپیوتر

۱. در مقایسه حافظه‌های MOS , BIPOLAR کدامیک از عبارتهای زیر صحیح است؟
- (۱) حافظه‌های MOS جای کمتری از Chip را می‌گیرند. (با تعداد بیت‌های مساوی) و سرعت بالاتری دارند و توان تلف شده حرارتی آنها کمتر است.
  - (۲) حافظه‌های MOS دارای توان تلف شده کمتر، جای کمتر و سرعت کمتری نسبت به حافظه‌های BIPOLAR می‌باشند.
  - (۳) حافظه‌های MOS دارای ولتاژ آستانه (Threshold) کمتر - سرعت کمتر می‌باشند (کمتر از BIPOLAR).
  - (۴) هیچکدام
۲. یک المان حافظه BIPOLAR ۳ امپیره (دارای ۳ امپیر می‌باشد) با المان‌های حافظه‌های MOS Core, مقایسه می‌شود:
- (۱) از لحاظ آدرس کردن به Core شباهت دارد ولی به MOS شباهتی ندارند.
  - (۲) ممکن است از لحاظ سرعت دسترس به حافظه بین این سه نوع اختلاف باشد ولی از لحاظ نحوه آدرس کردن آنها شبیه هم هستند.
  - (۳) حافظه ۳ امپیر اصلاً شباهتی به MOS , Core ندارد (از لحاظ آدرس کردن)
  - (۴) حافظه‌های Bipolar, MOS سه امپیر از لحاظ آدرس کردن بیشتر به هم شباهت دارند تا به Core که یک حافظه نسبتاً کند است.
۳. چنانچه حافظه‌های Bipolar دو امپیره را با ۳ امپیره مقایسه کنیم:
- (۱) حافظه‌های ۳ امپیره را می‌توان در یک  $nxn$  قرار داد چون می‌توان خط انتخاب  $x$  را به یک امپیر و خط انتخاب  $y$  را به امپیر دیگر وصل کرد و امپیر سوم هم نشان دهنده Data باشد ولی حافظه ۲ و امپیر را نمی‌توان در یک ماتریس  $nxn$  قرار داد.
  - (۲) هر دو المان حافظه می‌توانند بصورت ماتریس  $nxn$  قرار بگیرند با این تفاوت که Data در سه امپیر، توسط امپیر مشخص می‌شود و در دو امپیر توسط کلکتور.
  - (۳) هر دو المان حافظه را می‌توان بصورت ماتریس  $nxn$  قرار داد بطوری که در حافظه‌های ۳ امپیر مستقیماً می‌توان به المان حافظه دسترسی پیدا کرد ولی در دو امپیر نهایتاً یکی از Sense

یا Write Amplifier ها دسترسی بعمل می‌آید.  
(۴) اصلاً این دو نوع حافظه با هم قابل مقایسه نیستند.

۴. واحد A.L.U (واحد عملیاتی ریاضی و منطقی) همانطوری که از اسمش بر می‌آید دارای دو بعد ریاضی و منطقی می‌باشد:

- (۱) این واحد از دو قسمت که کارهای متفاوت ریاضی و منطقی را انجام می‌دهد تشکیل شده است ولی در هر صورت نتیجه عملیات ACC (آکومولاتور) وارد می‌شود.
- (۲) عملیات ریاضی و منطقی در یکجا انجام می‌شود فقط فرمان کنترل به صورت منطقی و ریاضی است و هیچ گونه تغییری لازم نیست.
- (۳) علاوه بر فرمان کنترل که می‌بایست یا عملیات ریاضی و یا منطقی انجام شود تغییرات نیز انجام می‌گیرد ولی این تغییرات مسیر دو عدد ورودی به A.L.U را تغییر نمی‌دهد.
- (۴) هیچکدام از بحث‌های انجام شده در مورد A.L.U صحیح نمی‌باشد.

۵. می‌دانیم معمولاً یک دستورالعمل از دو قسمت Execute , Fetch تشکیل شده است کدامیک از جوابها منطقی تر و عملی تر است؟

- (۱) یک طرح ساده این است که زمان‌های Execute , Fetch را برای همه دستورالعمل‌ها یکسان بگیریم در این صورت واحد کنترل پیچیده نخواهد بود ولی زمان اجرای ساده‌ترین دستورالعمل‌ها به اندازه طولانی‌ترین دستورالعمل‌ها خواهد بود البته این موضوع اشکال چندانی ندارد.
- (۲) یک روش برخورد به مسائل این است که زمان اجرای هر دستورالعملی مطابق با پیچیدگی آن باشد در این صورت واحد کنترل پیچیده خواهد بود که این هم به نوبه خود مسئله مهمی نیست.
- (۳) روش دیگر ممکن است براساس Fetch کردن و Decode کردن Opcode به منظور آدرس کردن برنامه execute دستورالعمل باشد که این هم امکانات دیگری را لازم دارد.
- (۴) تقریباً پیچیدگی روش بحث شده در «ب» با روش «ج» یکسان است.

۶. می‌دانیم ارتباط دستگاههای جانبی با میکروپروسورها ممکن است به صورت‌های زیر باشد:  
(۱) روش Poling سریعتر از روش Intruapt است و به سرعت به دستگاه جانبی پاسخ می‌دهد.  
(۲) روش Intruapt موثرتر از روش دیگر است و میکروپروسور می‌تواند بکارهای دیگر برسد و موقع به دستگاه جانبی پاسخ می‌دهد.

(۳) چنانچه سرعت مورد نظر باشد Poling و اگر راندمان میکروپروسور مطرح باشد Intruapt

مورد نظر خواهد بود.

۴) اصلاً این دو روش قابل مقایسه با هم نیستند.

۷. کدام یک از عبارات زیر در مقایسه RET, RETN صادق هست:

۱) RET, RETN شود و یکسان عمل می‌کنند.

۲) RETN باعث POP کردن چندین ثبات CPU از Stack می‌گردد که در حالی که RET فقط ثبات PC را POP می‌کند.

۳) RETN باعث فعال شدن وقفه NMI می‌گردد در حالی که RET این کار را نمی‌کند

۴) هر دو بند «ب» و «ج» است

۸. کدامیک از روشهای زیر را جهت انتقال داده بین یک سیستم جانبی و حافظه پردازنده ترجیح می‌دهید:

۱) استفاده از DMA که با روش Byte - By - Byte کار می‌کند.

۲) استفاده از وقفه NMI.

۳) استفاده از دستورالعمل‌های ورودی و خروجی در برنامه اصلی.

۴) استفاده از وقفه Maskable INT.

۹. در غالب ریز پردازنده‌ها وقتی که تقاضای BUSREQ به پردازنده وارد می‌شود چنانچه پاسخ به آن بلامانع باشد:

۱) پردازنده بلافاصله تقاضا را می‌پذیرد و به آن پاسخ مثبت می‌دهد.

۲) بعد از پایان حالت T2 در سیکل ماشین جاری به آن پاسخ مثبت می‌دهد.

۳) بعد از پایان سیکل ماشینی جاری به آن پاسخ مثبت می‌دهد.

۴) بعد از پایان سیکل دستورالعمل جاری به آن پاسخ مثبت می‌دهد.

۱۰. چنانچه سرعت CPU از سرعت آی سی‌های جانبی آن خیلی بیشتر باشد بهترین راه مقابله با این کار آن است که:

۱) اگر غالب آی سی‌های جانبی آن کند باشند راه حل کاهش فرکانس ساعت CPU می‌باشد.

۲) اگر تعداد کمی از آی سی‌های جانبی آن کند باشند راه حل عبارت است از استفاده از سیکل WAIT.

۳) در هر حالت استفاده از حالت WAIT ترجیح دارد.

۴) هر دو راه حل «الف و ب» مناسب می‌باشند.

۱۱. هدف از **Pipelining** دستورالعمل در ریز پردازنده آن است که:

- (۱) مراحل اجرای هر دستورالعمل توسط واحدهای جداگانه‌ای اجرا شود تا بتوان با هم پوشانی (Overlap) اجرای دستورالعمل‌های متوالی سرعت پردازنده را افزایش داد.
- (۲) از یک حافظه Cache در Cpu جهت افزایش سرعت عملیات Read و Write استفاده کرد.
- (۳) صفی از دستورالعمل‌ها را در داخل Cpu ایجاد کرد و عمل Prefetch را ممکن نمود.
- (۴) هیچکدام

۱۲. اختلاف بین‌های وقفه **(ES) edge Sensitive** , **(LS) level Sensitive** آن است که:

- (۱) در بین LS با تاخیری نسبت به زمان وقوع سیگنال وقفه، وقفه توسط Cpu آشکار می‌شود در حالی که در بین ES بلافاصله وقوع آن را آشکار می‌کند.
- (۲) در بین LS می‌بایستی سطح سیگنال ورودی تا آمدن سیگنال وقفه ثابت بماند در حالی که در بین ES این صورت نیست.
- (۳) در بین LS تا سطح سیگنال به ۲/۴ ولت نرسد وقفه توسط Cpu آشکار نمی‌شود در حالی که در ES بالا رفتن سیگنال ورودی کافی هست و لزومی به رسیدن و تا سطح ۲/۴ ولت نمی‌باشد.
- (۴) هیچکدام

## سیستم عامل

۱۳. کدامیک از تعاریف زیر مفهوم کاملتری از سیستم عامل را بیان می‌کند.
- (۱) سیستم عامل یک برنامهٔ بزرگ کاربردی است که استفاده از سخت افزار را آسان می‌کند.
  - (۲) سیستم عامل یک برنامهٔ بزرگ سیستمی است که روی ماشین اجرا می‌شود.
  - (۳) سیستم عامل یک برنامهٔ سطح پایین است که از تک تک منابع سخت افزاری حداکثر استفاده را می‌برد.
  - (۴) سیستم عامل یک برنامه است که مسوول استفاده کارآمد از کلیه منابع یک سیستم کامپیوتری می‌باشد.
۱۴. در ارتباط با هدف سیستم عامل می‌توان گفت:
- (۱) استفاده بهینه از منابع و ایجاد سطح ارتباطی بالاتر برای کامپیوتر.
  - (۲) ایجاد سطح ارتباطی بالاتر با کامپیوتر و نه لزوماً استفاده بهینه از منابع.
  - (۳) استفاده بهینه از منابع بر ایجاد سطح ارتباطی بالاتر ارجحیت دارد.
  - (۴) بالا بردن سطح ارتباطی بر استفاده بهینه از منابع بالاتر ارجحیت دارد.
۱۵. در ارتباط با وظایف سیستم‌های عامل مختلف می‌توان گفت (از نظر محیط اجرایی).
- (۱) در سیستم‌های Batch وظایف مشخص است ولی در سیستم‌های interactive وظایف پویا است.
  - (۲) وظایف آنها بسته به نوع عملکرد محیط متفاوت است.
  - (۳) وظایف اصلی آنها ثابت است ولی از نظر نوع سرویس دهی متفاوت است.
  - (۴) بجز سیستم‌های Real - time در بقیه سیستم‌ها وظایف کاملاً مشخص و ثابت است.
۱۶. این لایه‌ای که روی سخت افزار کشیده می‌شود تا بتوان با User بهتر ارتباط برقرار کرد.
- (۱) ماشین مجازی است.

۲) کل سیستم عامل است.

۳) قطعاً ریز برنامه‌ها هستند.

۴) معمولاً هسته سیستم عامل است.

۱۷. به محض روشن شدن سخت افزار اولین کاری که انجام می‌گیرد.

۱) Load کردن سیستم عامل ماشین است.

۲) قرار دادن آدرس برنامه Loader در همه ثباتهاست.

۳) set کردن program counter به آدرس شروع برنامه loader است.

۴) هیچ یک از موارد فوق درست نیست.

۱۸. منابعی که توسط سیستم عامل مدیریت می‌شوند عبارتند از:

۱) دستگاههای جانبی، حافظه اصلی فایل‌ها و برنامه‌ها.

۲) حافظه اصلی و فرعی، پردازنده‌ها.

۳) دستگاههای جانبی، حافظه اصلی، پردازنده، داده‌ها و فرآورده‌ها.

۴) دستگاههای جانبی، حافظه اصلی، پردازنده، داده‌ها و برنامه‌های کاربردی.

۱۹. مهمترین مزیت سیستم عامل در چیست؟

۱) عادی بودن از خطا و ارزان بودن.

۲) بالا بودن قابلیت استفاده از سخت افزار.

۳) بالا بردن سرعت محاسبات و ایجاد انعطاف پذیری در کارها.

۴) موارد ۱ و ۲.

۲۰. گفته شد که سیستم عامل کارش مدیریت منابع است، خود سیستم عامل توسط چه کسی

مدیریت می‌شود؟

۱) سیستم عامل نیاز به مدیریت ندارد.

۲) سیستم عامل بعهده خودش می‌باشد.

۳) سیستم عامل بوسیله سخت افزار مدیریت می‌شود.

۴) هر سه دیدگاه فوق صحیح است.

۲۱. در نسل صفر که سیستم عامل وجود نداشت وظایف سیستم عامل چگونه انجام گرفت؟

۱) در این زمان اصولاً سخت افزارها بدون نیاز به سیستم عامل ساخته شده بودند.

- ۲) در این زمان بجای سیستم عامل از برنامه‌های دیگری استفاده می‌شد.  
 ۳) در این زمان بجای سیستم عامل از اپراتورهای کامپیوتر کمک گرفته می‌شد.  
 ۴) در این زمان از سیستم‌های عامل خیلی ساده استفاده می‌شد.

## ۲۲. پیشرفت سخت افزار چه اثری روی تکامل سیستم‌های عامل داشته است؟

- ۱) تکامل سیستم‌های عامل مستقل از پیشرفت سخت افزار بوده است.
- ۲) پیشرفت سخت افزار عامل اصلی گسترده‌گی تنوع سیستم‌های عامل و تکامل آنها می‌باشد.
- ۳) نیاز به سیستم‌های بهتر خود روی پیشرفت سخت افزارها موثر بوده است.
- ۴) موارد ۲ و ۳ هر دو صحیح است.

## ۲۳. محک اصلی برای چند برنامه‌گی کدامیک از موارد زیر است:

- ۱) قرار دادن چند برنامه در حافظه اصلی و اجرای همزمان آنها.
- ۲) تقسیم وقت Cpu بین برنامه‌های `Cpu limited` , `Ilo limited`.
- ۳) بهبود کارایی در استفاده از Cpu و دستگاه‌های جانبی.
- ۴) تنظیم کردن سرعت Cpu با دستگاه‌های جانبی.

## ۲۴. نقطه ضعف اصلی چند برنامه‌گی در چیست؟

- ۱) نیاز به حافظه اصلی بزرگتر جهت اجرای برنامه‌ها.
- ۲) نیاز به Context switching (تعویض متن) جهت اجرای برنامه‌ها.
- ۳) امکان نیاز به بیش از یک دستگاه جنبی از یک نوع در حین اجرای برنامه‌ها.
- ۴) هیچ کدام.

## ۲۵. چگونه می‌توان از مکانیزم وقفه برای شناسایی Loop‌های بی‌پایان کمک گرفت

- ۱) زمان شناسایی Loop بی‌پایان را وقفه پذیر کنیم.
- ۲) زمان استفاده از یک منبع را محدود نماییم و پایان آن را به صورت یک وقفه اعلام کنیم.
- ۳) با چک کردن نوع افزایش یا کاهش متغیر حلقه در صورت رسیدن به شرط خاتمه تکرار وقفه بدهیم.
- ۴) هیچ یک از موارد فوق درست نیست.

## ۲۶. تفاوت `double buffering` , `singl buffering` از نظر نوع کاربرد در چیست؟

- ۱) در `s.b` کانال ورودی می‌تواند در حین مشغول بودن پردازنده داده را در `buffer` بگذارد و در `db`

سیستم اجازه روی هم افتادن عملیات ورودی و خروجی و پردازش را می‌دهد.

(۲) در sb یک بافر وجود دارد ولی در d.b دو بافر وجود دارد.

(۳) در sb از بافر برای کانالهای ورودی و خروجی استفاده می‌شود اما در db تنها برای ورودی یا خروجی استفاده می‌شود.

(۴) s.b و d.b از نظر نوع کاربرد تفاوتی ندارند تنها از نظر سرعت اجرایی متفاوت هستند.

۲۷. مفاهیم سیستم‌های batch, interactive, online, offline در مقایسه با یکدیگر در چیست؟

(۱) batch همان offline است و interactive همان online است.

(۲) offline و online خاصیت محیط سیستم هستند ولی batch و interactive خاصیت ابزار مورد استفاده در سیستم است.

(۳) batch و interactive خاصیت محیطی سیستم هستند ولی offline و online خاصیت ابزار مورد استفاده در سیستم است.

(۴) batch و online نقطه مقابل هم بوده و offline و interactive نیز نقطه مقابل یکدیگرند.

۲۸. دریت online spooling نسبت به offline spooling در این است که:

(۱) عملیات آن ساده تر است.

(۲) در استفاده از راه دور سهولت آن بیشتر است.

(۳) ارزان تر است.

(۴) دسترسی با اولویت امکان پذیر است.

۲۹. در یک سیستم ساده spooling کدامیک از روتین‌های زیر لازم است ابتدا راه اندازی می‌شود:

(۱) روتین‌های input system جهت دریافت برنامه‌ها از ورودی.

(۲) روتین coordinator جهت راه اندازی روتین input system.

(۳) روتین coordinator جهت انتخاب هر روتین دیگری که آماده اجرا شدن باشد.

(۴) روتین job schedule برای تعیین اولین برنامه‌ای که باید اجرا شود.

۳۰. در سیستم spooling اعمال free, wait به چه معنایی هستند؟

(۱) wait به معنای متوقف شدن فرا روند جاری و free به معنای آزاد کردن منابعی که در اختیار فرا روند جاری است.

(۲) wait به معنای معطل شدن برای آزاد نمودن یک منبع و free به معنای آزاد کردن منبعی که یک فرا روند به خاطر آن معطل است.

۳) wait به معنای متوقف شدن و دادن cpu به هماهنگ کننده و free به معنای دادن cpu به فرا روند آزاد شده توسط هماهنگ کننده است.

۴) wait به معنای متوقف شدن و دادن cpu به هماهنگ کننده free به معنای آماده اجرا نمودن فرا روندی که لازم است اجرا شود.

۳۱. در صورتی که بخواهیم در سیستم spooling دو برنامه کاربردی با هم قابل اجرا باشند (شبه موازی) چه امکاناتی مورد نیاز است؟

۱) اضافه نمودن یک روتین job processor.

۲) اضافه نمودن یک روتین job scheduler.

۳) این دو سیستم به هیچ وجه قابل تبدیل بر چند برنامه‌گی نیست.

۴) هر دو مورد الف و ب ضروری است.

۳۲. تفاوت subroutine call با گرفتن cpu از یک فرا روند توسط هماهنگ کننده و دادن به فرا روند آماده دیگر (تعویض فرا روند) در چیست؟

۱) با توجه به این که در هر دو صورت لازم است اطلاعات وضعیت فرا روند جاری ثبت شود و پس از مراجعه به همان فرا روند اطلاعات ذخیره شده برگردانده شود، پس هیچ تفاوتی بین این دو مکانیزم وجود ندارد.

۲) تنها تفاوت موجود این است که در subroutine call بازگشت به برنامه فراخواننده تضمین شده است ولی در تعویض فرا روند این بازگشت تضمین شده نیست.

۳) تنها تفاوت آنها در این است که subroutine call توسط برنامه کاربردی انجام می‌گیرد اما تعویض فرا روند توسط سیستم عامل صورت می‌گیرد.

۴) فرقی ندارند زیرا تعویض فرا روند همان شکل interrupt را دارد.

۳۳. در یک سیستم عامل اشتراک زمانی (Time sharing) وقت cpu در چه صورت بین برنامه‌ها تقسیم می‌شود؟

۱) هر برنامه به میزان اجرای کاملش از وقت cpu استفاده می‌کند

۲) وقت cpu به طور تصادفی بین برنامه‌ها تقسیم می‌شود

۳) وقت cpu به طور مساوی و در مقاطع زمانی محدود بین برنامه‌ها تقسیم می‌شود

۴) در این نوع سیستم‌ها نیاز به تقسیم وقت cpu بین برنامه نیست و به هر برنامه یک cpu تخصیص داده می‌شود

۳۴. کدامیک از تعاریف زیر برای یک فراروند (process) کامل تر است؟

- ۱) یک فراروند مجموعه‌ای از کدهای قابل اجرا روی یک ماشین است که تحت یک نام واحد وجود دارد.
- ۲) یک فراروند یک PCB (Process control Block) دارد.
- ۳) یک فراروند یک برنامه‌ای است که به آن cpu اختصاص یافته باشد و در حالت اجرا باشد.
- ۴) یک فراروند برنامه‌ای است که به آن PCB ها را مدیریت می‌کند.

۳۵. چگونگی ممکن است که یک job از حالت مسدود (Block) دوباره به حالت آماده (Ready) باز گردد؟

- ۱) در صورتی که وقت cpu که قبلاً به آن اختصاص یافته بوده تمام شده و دوباره نوبت به اجرای مجدد آن قرار رسیده باشد.
- ۲) در صورتی که نیاز به عمل I/O و یا وقوع حادثه دیگری داشته که این کار به انجام رسیده و اجرای job می‌تواند ادامه یابد.
- ۳) بطور کل هر گاه یک job به حالت مسدود (Block) برده شود تا زمانی که اپراتور نخواهد به حالت آماده باز نمی‌گردد.
- ۴) در صورتی که یک برنامه با اولویت بالاتر مانع از اجرای آن شده باشد و پس از پایان آن برنامه نخواهد دوباره اجرا شود.

۳۶. اگر در یک کامپیوتر خاص سه نوع کنترل بر روی وقفه‌ها مجاز باشد که به ترتیب عبارتند از:

- ۱) پیشگیری (یعنی به وقفه اجازه بروز داده نشود).
- ۲) به تعویق انداختن (یعنی وقفه پذیرفته نشود ولی از بین هم نرود، تا هنگامیکه با عوض شدن تقاب، اجازه بروز بیاید).
- ۳) پذیرش اجباری (یعنی وقفه حتماً پذیرفته شود).

۳۷. برای هر یک از انواع وقفه‌های زیر کدامیک از انواع کنترل فوق از نظر منطقی مناسب تر است؟

- ۱) برای فراخوانی ناظر توسط دستور SVC نوع ۱ و برای نقض مقررات حفاظتی (قفل و کلید حافظه) نوع ۳ و برای خاتمه عمل ورودی یا خروجی نوع ۲ و برای سرریز در عمل جمع اعداد صحیح نوع ۲ مناسب است.
- ۲) برای فراخوانی ناظر توسط دستور SVC نوع ۲ و برای نقض مقررات حفاظتی نوع ۱ و برای خاتمه عمل ورودی یا خروجی نوع ۳ و برای سرریز در عمل جمع نوع ۳ مناسب است.
- ۳) برای فراخوانی ناظر توسط دستور SVC نوع ۳ و برای نقض مقررات حفاظتی نوع ۳ و برای

خاتمه عمل ورودی یا خروجی نوع ۲ و برای سرریز در عمل جمع نوع ۲ مناسب است.

(۴) برای فراخوانی ناظر توسط دستور SVC نوع ۳ و برای نقض مقررات حفاظتی نوع ۳ برای خاتمه عمل ورودی یا خروجی نوع ۱ و برای سرریز در عمل جمع نوع ۲ مناسب است.

۳۸. کدامیک از موارد زیر در مورد کدهای نوشته شده برای ایجاد ممانعت دو جانبه صحیح است؟

WHILE read and clear (flag) = 0 DO block

ناحیه بحرانی

Hag = 1

WAKE UP (one of the blocked processes if any)

(۱) در همه موارد این کدها جهت ایجاد ممانعت دو جانبه کافی هستند.

(۲) در برخی موارد کدهای فوق ممانعت دو جانبه را ایجاد نمی‌کند.

(۳) احتمال دارد که یک فرا روند همیشه در انتظار ورود به ناحیه بحرانی باقی بماند.

(۴) حداکثر موارد کدهای فوق ممانعت دو جانبه را ایجاد نمی‌کنند (چون احتمال ضعیف است).

۳۹. برای پیاده سازی سمافور در یک سیستم تک پردازنده‌ای استفاده از کدامیک از راه حل‌های زیر معقول تر است؟

(۱) روش منع وقفه‌ها و پذیرش موقت کاهش توانایی سیستم در پاسخ به رویدادهای مهم.

(۲) استفاده از flag و پذیرش موقت busy wating.

(۳) استفاده از امکانات زبانهای برنامه سازی سطح بالا.

(۴) هیچ یک از روش‌های فوق مناسب نیست.

۴۰. برای ایجاد ممانعت دو جانبه توسط سمافورها می‌توان از روش زیر استفاده کرد:

(۱) استفاده از یک سمافور با مقدار اولیه دلخواه و انجام اعمال wait, signal به ترتیب بعد و قبل از منطقه بحرانی

(۲) استفاده از دو سمافور با مقدار اولیه صفر و انجام عمل wait برای کافور اول و عمل signal برای سمافور دوم.

(۳) استفاده از یک سمافور با مقدار اولیه صفر انجام عمل wait قبل و عمل signal بعد از منطقه بحرانی.

(۴) استفاده از یک سمافور با مقدار اولیه یک و انجام عمل wait قبل و عمل signal بعد از منطقه بحرانی.

۴۱. مفهوم concurrency عبارت است از: (از نظر امکانات)

- ۱) یک پردازنده که وقت را بین چند برنامه تقسیم می‌کند.
- ۲) چند پردازنده که یک کار را انجام می‌دهند (یک برنامه را اجرا می‌کنند).
- ۳) یک یا چند پردازنده که کارها را به شکل هم روال انجام می‌دهند.
- ۴) یک پردازنده که برنامه‌ها را بین چند پردازنده دیگر تقسیم می‌کند.

۴۲. یک سیستم کامپیوتری که دارای Cpu با سرعت بالایی می‌باشد کدامیک از موارد زیر بهتر است رعایت شود؟

- ۱) اولویت را به کارهای: I/o limited بدهیم.
- ۲) اولویت را به کارهای: Cpu limited بدهیم.
- ۳) بدون اولویت بندی عمل کنیم.
- ۴) سعی کنیم کارهای I/O limited را با Cpu limited ترکیب کنیم.

۴۳. تفاوت simulation , Emulation (شبیه سازی) در چیست؟

- ۱) Simulation , Emulation هر دو بعضی شبیه سازی یک سیستم روی کامپیوتر هستند
- ۲) Emulation نرم افزاری است ولی Simulation سخت افزاری است
- ۳) simulation نرم افزاری است ولی Emulation سخت افزاری است
- ۴) simulation شبیه سازی یک سیستم در جهان خارج بوسیله نرم افزار است ولی Emulation شبیه سازی همان سیستم کوچک سخت افزار است

۴۴. گفته شد که منظور از مدیریت یک دستگاه جانبی راه اندازی (اجرای) برنامه کنترل کننده آن دستگاه می‌باشد با توجه به این که برای اجرای یک برنامه نیاز به استفاده از Cpu داریم پس چگونه می‌توان در زمان انجام عملیات I/O از Cpu برای کار دیگری استفاده برد؟

- ۱) وقت Cpu را بین کاری که نیاز به I/O دارد و کاری که نیاز به Cpu دارد به طور قطعات زمانی (time slice) تقسیم می‌کنیم به گونه‌ای که هر دو کار انجام گیرد.
- ۲) معمولاً برای اجرای برنامه مربوط به هر دستگاه از یک پردازنده کمکی که روی دستگاه مربوطه نصب شده است استفاده می‌شود که کار Cpu راه اندازی آن پردازنده کمکی می‌باشد.
- ۳) Cpu باید بتواند این دو کار را توأم و به طور موازی انجام دهد.
- ۴) اجرای این گونه برنامه‌ها هیچ گونه ارتباطی به Cpu ندارد و به طور خودکار توسط دستگاه جنبی مربوطه قابل انجام است.

۴۵. یک صف را به شکل زیر تعریف می‌کنیم:

1 Queue

2 ELEMENTS (N)

2 HEAD

2 TAIL

کلیه عناصری که می‌توانند در این صف قرار بگیرند را با در نظر گرفتن کلیه حالات ممکنه مشخص کنید؟

$N+2$  (۴)

$N+1$  (۳)

$N-1$  (۲)

$N$  (۱)

۴۶. بردار  $A(n)$  مفروض است. روا زیر چه عملی را انجام می‌دهد؟

PROC f ;

$M1 = A(1) ; M2 = M1 ;$

for I = 2 To n ;

if  $A(I) > M1$  then  $M1 = A(I) ;$

if  $A(I) < M2$  then  $M2 = A(I)$  و

End ;

for I = 1 to n ;

if  $A(I) = M1$  or  $A(I) = M2$  then Print  $A(I) ;$

End ;

End f ;

(۱) بزرگترین و کوچکترین مقدار  $A$  را چاپ می‌کند.

(۲) بزرگترین و کوچکترین مقادیر  $A$  را چاپ می‌کند.

(۳) یک مینیمم‌های  $A$  را چاپ می‌کند.

(۴) یک ماکزیمم‌های  $A$  را چاپ می‌کند.

۴۷. کدام شکل نمایش چند جمله‌ای  $P(x) = 3x^4y + 4x^3y^2 + y^3$  (روی  $x$ ) را با آرایه صحیح تر نشان می‌دهد؟

(۱)

|       |      |        |       |     |
|-------|------|--------|-------|-----|
| Coef. | $3y$ | $4y^2$ | $y^3$ | ... |
| Exp.  | 4    | 3      | 0     | ... |

(۲)

|       |        |        |   |     |
|-------|--------|--------|---|-----|
| Coef. | $3y^4$ | $4x^3$ | 1 | ... |
| Exp.  | 1      | 2      | 3 | ... |

(۳)

|        |   |   |   |     |
|--------|---|---|---|-----|
| Coef.  | 3 | 4 | 1 | ... |
| X Exp. | 4 | 3 | 0 | ... |
| X Exp. | 1 | 2 | 3 | ... |

(۴)

|        |   |   |   |     |
|--------|---|---|---|-----|
| Coef.  | 4 | 3 | 1 | ... |
| X Exp. | 3 | 4 | 0 | ... |
| X Exp. | 2 | 1 | 3 | ... |

۴۸. کدام راه برای نمایش ذخیره ماتریسهای بالا مثلثی مناسب تر است؟

- (۱) به صورت یک ماتریس خلوت با استفاده از آرایه  $n \times 3$  زیرانیمی از عضوهای آن صفر است.
- (۲) بصورت یک ماتریس عادی زیرانیمی از عضوهای آن صفر نیست و ضرب  $1/2$  برای خلوت بودن کافی نیست.
- (۳) به صورت یک آرایه یک بعدی که عضوهای غیر صفر را سطر به سطر در خود جای می دهد به علاوه پیدا کردن فرمولی برای محل هر عضو.
- (۴) به صورت لیست پیوندی به طوری که هر عضو بر سطر و ستون و مقدار، دارای پیوندهای سطری و ستونی نیز باشد.

۴۹. کدام گزینه درخت دوتایی (Binary tree) را به درستی تعریف می کند؟

- (۱) از تعداد محدودی گره تشکیل شده، گره مشخصی به نام ریشه دارد و سایر گره ها در مجموعه های جدا از هم قرار دارند.
- (۲) مجموعه ای است شامل تعداد محدودی گره که یا تهی است و یا گره مشخصی به نام ریشه دارد و سایر گره ها در مجموعه ای جدا به نام زیر درخت راست و زیر درخت چپ قرار دارند.
- (۳) از تعداد محدودی گره تشکیل شده، گره مشخصی به نام ریشه دارد و سایر گره ها در مجموعه های جدا به نام زیر درخت راست و زیر درخت چپ قرار دارند.
- (۴) مجموعه ای است شامل تعداد محدودی گره، گره مشخصی به نام ریشه دارد و سایر گره ها زیر درختهای آن را تشکیل می دهند.

۵۰. در یک لیست دو پیوندی با پیوندهای  $rlink$  و  $llink$  کدام روال گره  $P$  را به سمت راست گره  $X$  اضافه می‌کند؟

(۱)

```
Proc d(P, x : Pointer) ;
```

```
    P ↑ llink = x ; P ↑ rlink = x ↑ rlink
```

```
    X ↑ rlink ↑ llink = P ; x ↑ rlink = P
```

```
End d;
```

(۲)

```
Proc d(P, x : Pointer) ;
```

```
    P ↑ rlink = x ↑ llink ; P ↑ rlink = x ;
```

```
    X ↑ rlink ↑ llink = P ; P ↑ rlink = P
```

```
End d;
```

(۳)

```
Proc d(P, x : Pointer) ;
```

```
    X ↑ llink = x ; P ↑ rlink = P ↑ rlink
```

```
    P ↑ rlink ↑ llink = P ; x ↑ rlink = P
```

```
End d;
```

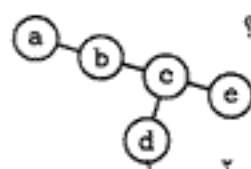
(۴)

```
Proc d(P, x : Pointer) ;
```

```
    P ↑ llink = x ; P ↑ rlink = x ;
```

```
    X ↑ rlink ↑ llink = P ; x ↑ rlink = P
```

```
End d;
```



۵۱. نمایش درخت دوتایی مقابل به صورت آرایه کدام گزینه خواهد بود؟

|   |   |     |   |     |   |    |    |
|---|---|-----|---|-----|---|----|----|
|   |   | ۲   |   | ۷   |   | ۱۴ | ۱۵ |
| a | b | ... | c | ... | e | d  |    |

(۱)

|   |   |   |     |   |     |    |    |
|---|---|---|-----|---|-----|----|----|
| ۱ | ۲ | ۳ |     | ۷ |     | ۱۴ | ۱۵ |
|   |   | b | ... | c | ... | e  | d  |

(۲)

|   |   |     |   |     |    |    |     |
|---|---|-----|---|-----|----|----|-----|
| ۱ | ۲ |     | ۷ |     | ۱۴ | ۱۵ |     |
| a | b | ... | c | ... | d  | e  | (۳) |

|   |   |   |     |   |     |    |    |     |
|---|---|---|-----|---|-----|----|----|-----|
| ۱ | ۲ |   |     | ۷ |     | ۱۴ | ۱۵ |     |
| a |   | b | ... | c | ... | d  | e  | (۴) |

۵۲. درخت دوتایی  $T$  به صورت آرایه نمایش داده شده است. پیمایش Inorder ، Postorder آن کدام است؟

|   |   |   |     |   |   |     |    |    |     |
|---|---|---|-----|---|---|-----|----|----|-----|
| ۱ | ۲ | ۳ |     | ۶ | ۷ |     | ۱۲ | ۱۳ |     |
| a |   | b | ... | d | e | ... | f  | g  | ... |

IN = afdgbe (۲) IN = afdgbe (۱)

Post = afgdeb (۲) Post = fgdeba

IN = fdgbea (۴) IN = fdgbea (۳)

Post = fdgbea (۴) Post = fgdeba

۵۳. در یک سیستم عامل با عملکرد چند برنامه‌ای چنانچه حافظه اصلی کامپیوتر به ۴ پارتیشن به ظرفیتهای  $p_1 = 50k$  ،  $p_2 = 20k$  ،  $p_3 = 70k$  ،  $p_4 = 10k$  تقسیم شده باشد و چهار JOB به سیستم وارد شوند و حافظه مورد نیاز آنها به ترتیب  $J_1 = 18k$  ،  $J_2 = 20k$  ،  $J_3 = 5k$  ،  $J_4 = 10k$  باشد، طبق الگوریتم Best Fit کدام Job در کدام پارتیشن قرار می‌گیرد.

(۱)  $J_1$  در  $p_1$  ،  $J_2$  در  $p_2$  ،  $J_3$  در  $p_3$  و  $J_4$  در  $p_4$

(۲)  $J_1$  در  $p_2$  ،  $J_2$  در  $p_1$  ،  $J_3$  در  $p_4$  و  $J_4$  در  $p_3$

(۳)  $J_1$  در  $p_1$  ،  $J_2$  در  $p_2$  ،  $J_3$  در  $p_4$  و  $J_4$  در  $p_3$

(۴)  $J_1$  در  $p_3$  ،  $J_2$  در  $p_1$  ،  $J_3$  در  $p_4$  و  $J_4$  در  $p_3$

۵۴. در یک سیستم عامل با مدیریت حافظه Demand Page حافظه اصلی دارای ظرفیت ۲۰۰ کلمه است که به دو Page تقسیم شده است. برنامه‌ای به طول ۴۶۰ کلمه قرار است اجرا شود، در ابتدا هیچ یک از قسمتهای برنامه در حافظه قرار ندارند. چنانچه الگوریتم حذف صفحات (Page removals) نوع FIFO باشد فرکانس موفقیت پس از مراجعات به آدرسهای ذیل کدام است:

۱۰، ۱۵، ۱۰۰، ۱۷۰، ۷۳، ۳۰۹، ۱۸۵، ۲۴۵، ۴۲۴، ۴۵۸، ۳۶۴

$$(1) \frac{5}{11} \quad (2) \frac{6}{11} \quad (3) \frac{4}{11} \quad (4) \frac{2}{11}$$

۵۵. چنانچه Deadly Embrace را موقعیتی تعریف کنیم که دو فرآیند هر یک منتظر منبعی هستند که توسط دیگری تصاحب شده است در چه مرحله‌ای از مراحل ذیل Deadly Embrace اتفاق می‌افتد؟ فرض بر این است که چنانچه فرایندی به منبعی که موجود است نیاز داشته باشد به او داده خواهد شد.  
توضیح: فرآیند P2 به منبع r3 نیاز دارد.

| مرحله | گرفتن منابع |      |
|-------|-------------|------|
| 1     | P2 needs    | r3   |
| 2     | P3          | " r2 |
| 3     | P1          | " r5 |
| 4     | P2          | " r4 |
| 5     | P1          | " r3 |
| 6     | P3          | " r5 |
| 7     | P2          | " r2 |
| 8     | P1          | " r4 |
| 9     | P1          | " r1 |

۵۶. کدام یک از پاسخ‌های زیر فرق بین دو اصطلاح

multiprocessing , multiprogramming

را درست تر و دقیق تر بیان می‌کنند

- (۱) A یعنی سیستمی که بتواند چند برنامه را پشت سرهم و بدون توقف یکی پس از دیگری اجرا نماید ولی B یعنی سیستمی که اجرای چند برنامه را با هم پیش ببرد
- (۲) A یعنی سیستمی که در آن اجرای چند برنامه با هم پیش برود و B یعنی سیستمی که از چند

پردازنده مرکزی تشکیل شده باشد و اجرای برنامه‌ها در آن هم پیش برود

(۳) A یعنی سیستم اجرای برنامه‌ها به طور موازی ولی B یعنی سیستم اجرای فرآیندهای بلادرنگ به طور موازی

(۴) A, B دو اصطلاح مترادف هستند و فرقی با هم ندارند زیرا Process با فرآیند در حقیقت همان برنامه در حال اجرا می‌باشد

۵۷. در هنگام وقوع یک وقفه (interrupt) انجام کدامیک از فعالیت‌های زیر به آنچه که معمولاً در سیستم‌های عامل انجام می‌شود نزدیکتر است؟

(۱) بلافاصله برنامه وقفه پرداز اجرا می‌شود و در فاصله اجرای آن پردازنده مرکزی به اجرای برنامه مورد وقفه ادامه می‌دهد.

(۲) بلافاصله برنامه وقفه پرداز اجرا می‌شود و در فاصله اجرای آن پردازنده مرکزی مشغول اجرای فرآیند دیگری می‌گردد.

(۳) بلافاصله برنامه وقفه پرداز اجرا می‌شود و پس از اجرای آن دوباره همان برنامه مورد وقفه اجرا می‌شود.

(۴) بلافاصله برنامه وقفه پرداز اجرا می‌شود و پس از اجرای آن یا اجرای برنامه مورد وقفه ادامه می‌یابد یا برنامه‌ای با اولویت بیشتر اجرا خواهد شد.

۵۸. برای توزیع ۶ امکان یکسان بین تعدادی فرآیند کدام یک از تصمیمات زیر صحیح‌تر است:

(۱) استفاده از یک سمافور با حداکثر مقدار ۶.

(۲) استفاده از یک سمافور با حداکثر مقدار ۵.

(۳) استفاده از ۲ سمافور با حداکثر مقدار ۲.

(۴) استفاده از ۶ سمافور دو دویی.

۵۹. Job های وارده به یک کامپیوتر همه دارای این خصوصیت هستند که چنانچه کامپیوتر به طریقه

Single programming عمل کند ۵۰٪ وقت Cpu تلف خواهد شد حال اگر کامپیوتر

multiprogramming عمل کند به گونه‌ای که بتوان در هر زمان حداکثر دو Job در حالت اجرا

داشت آنگاه درصد اتلاف وقت Cpu چقدر خواهد بود:

(۱) صفر درصد (۲) حدود ۲۰٪ (۳) حدود ۱۰٪ (۴) حدود ۵٪

۶۰. در کدامیک از موارد زیر یک فرآیند را در حالت بن بست (Dead - lock) گویند

(۱) وقتی فرآیند در یک حلقه تکراری بی پایان (infinite loop) گرفتار شود.

۲) وقتی فرآیند تلاش کند یک کار غیر ممکن مثل تقسیم بر صفر انجام دهد و لذا اجرای آن متوقف شود.

۳) وقتی تراکم فرآیندهای دیگر با اولویت بالا اجازه استفاده فرآیند از پردازنده مرکزی را ندهند.

۴) هیچکدام

۶۱. وقتی یک فرآیند دستور  $V(S)$  را برای سمافور  $S$  اجرا می‌کند:

۱) اگر مقدار  $S$  صفر باشد دستور  $V(S)$  آن را یک کرده و فرآیند را در صف انتظار سمافور قرار می‌دهد.

۲) اگر مقدار  $S$  یک باشد دستور  $V(S)$  آن را صفر کرده و فرآیند را از صف خارج می‌کند.

۳) اگر فرآیند در صف انتظار نباشد  $V(S)$  به مقدار سمافور یک واحد اضافه می‌نماید.

۴) اگر فرآیندی در صف انتظار باشد  $V(S)$  آن را خارج کرده و یک واحد از مقدار سمافور کم می‌کند.

۶۲. در یک سیستم مدیریت حافظه بطریق Paging حافظه اصلی به قسمت‌هایی به نام قاب صفحه

(Page Frame) تقسیم می‌شود اندازه هر یک از این قسمت‌ها برابر چند صفحه است؟

۱) معمولاً ۱۲۸ صفحه

۲) به طور کلی توانی از ۲

۳) یک صفحه

۴) دو صفحه

۶۳. در مدیریت حافظه به طریق Segmentation , Paging کدام یک از موارد زیر درست است:

۱) اندازه segment , page هر دو توسط برنامه ساز تعیین می‌گردد.

۲) اندازه Segment ها از مشخصات سیستم عامل است ولی اندازه page توسط برنامه ساز قابل تعریف است.

۳) اندازه Page از مشخصات سخت افزار یا سیستم عامل است ولی اندازه Segment توسط برنامه ساز قابل تعیین است.

۴) اندازه Segment , page هر دو توسط سیستم عامل تعیین می‌گردد.

۶۴. ضابطه بهینه در تعیین یک صفحه از حافظه (در سیستم مدیریت حافظه Paging) برای خارج

ساختن آن از حافظه اصلی و جایگزین کردن آن با یک صفحه مورد تقاضا کدام است؟

۱) صفحه‌ای باید انتخاب شود که در مقایسه با صفحه‌های دیگر حافظه در آینده دیرتر از بقیه مورد نیاز خواهد بود.

۲) صفحه‌ای باید انتخاب شود که در مقایسه با صفحه‌های دیگر حافظه در آینده دیرتر از بقیه مورد

نیاز خواهد بود.

(۳) صفحه‌ای باید انتخاب شود که متعلق به فرآیند در حال اجرا نباشد و آخرین صفحه مورد استفاده باشد.

(۴) از میان صفحه‌های متعلق به فرآیند در حال اجرا آخرین صفحه مورد استفاده باشد.

۶۵. اگر یک فرآیند از نوع **non-preemptive** باشد:

(۱) هرگاه لازم باشد می‌توان پردازنده مرکزی را از آن گرفت و در اختیار فرآیند دیگری قرار داد.

(۲) به هیچ وجه نباید پردازنده مرکزی را از آن فرآیند گرفت مگر این که خودش پردازنده را آزاد نماید.

(۳) در موقع وقوع وقفه می‌توان پردازنده را از آن فرآیند گرفت و پس از پردازش وقفه پردازنده را به آن فرآیند بازگرداند و در سایر مواقع نمی‌توان پردازنده را از آن فرآیند گرفت.

(۴) فقط در هنگام وقوع وقفه می‌توان پردازنده را از آن فرآیند گرفت و پس از پردازش وقفه پردازنده را به هر فرآیندی که نوبتش باشد داد.

۶۶. در یک سیستم صفحه بندی شده سایر حافظه اصلی ۳ صفحه است پروسسی به صفحات مجازی خود به صورتی که در زیر لیست شده است دست می‌یابد از الگوریتم **not recently used**

به عنوان استراتژی جایگزینی صفحه استفاده می‌شود متاسفانه این وضعیت عملکرد خوبی نداشته است و قرار شده سایر حافظه اصلی به ۴ صفحه افزایش یابد

۱/۲/۱/۳/۱/۴/۱/۵/۱/۲/۱/۳/۱/۴/۱/۵/... چپ به راست

(۱) در حالت دوم تعداد نقصهای صفحه ده درصد کاهش می‌یابد.

(۲) در حالت دوم تعداد نقصهای صفحه نصف می‌شود.

(۳) در حالت دوم تعداد نقصهای صفحه افزایش می‌یابد.

(۴) بهبودی حاصل نمی‌شود.

۶۷. در یک سیستم حافظه بندی شده اندازه **size** حافظه اصلی پنج صفحه است در این سیستم از روش **not recently used** جهت جایگزینی صفحه استفاده می‌شود پروسسی در طی اجرا به صفحات مجازی زیر دستیابی انجام خواهد داد. پیش از آن که پروسسی پانزدهمین دستیابی خود را انجام دهد محتوای حافظه اصلی عبارت است از:

۱،۲،۳،۴،۵،۱،۲،۶،۷،۱،۲،۳،۷،۸،۹،۴،۱،۲،۳،۷

(۱) ۸،۷،۶،۳،۲

(۲) ۸،۶،۳،۲،۱

۸،۷،۳،۲،۱ (۳)

۸،۷،۶،۲،۱ (۴)

۶۸. در یک سیستم اشتراک زمانی ۲۰ استفاده کننده در پشت ۳۰ ترمینال هستند و رفتار مشابه و یکنواختی دارند. این عده مرتباً مشغول تایپ فرمانهای خود هستند. هر کدام از هر ۳۰ فعل و انفعالی که انجام می‌دهد ۲۰ تا فرمان کوتاه و ۱۰ فرمان بلند مدت دارد. فرمانهای کوتاه هر کدام ۰/۵ ثانیه Cpu مصرف می‌کنند و فرمانهای بلند هر کدام ۵ ثانیه Cpu می‌خواهند. زمان فکر کردن و تایپ هر فرمانی پنج ثانیه است. در صورتی که طول هر time slice برابر ۱/۰ ثانیه باشد با استفاده از یک مدل برابری، عرضه و تقاضای Cpu و اغماض سایر هزینه‌ها

(۱) زمان پاسخ فرمانهای کوتاه ۱/۷۵ زمان پاسخ فرمانهای بلند ۸/۷۵ است.

(۲) زمان پاسخ فرمانهای کوتاه ۰/۵ زمان پاسخ فرمانهای بلند ۵ است.

(۳) زمان پاسخ فرمانهای کوتاه ۸/۷۵ زمان پاسخ فرمانهای بلند ۸/۷۵ است.

(۴) زمان پاسخ فرمانهای کوتاه ۸/۷۵ زمان پاسخ فرمانهای بلند ۸/۷۵ است.

۶۹. در یک سیستم اشتراک زمانی تک پرسواری ۱۰ تا کار روی دیسک آماده اجرا هستند فرض اینکه از سیاست «اجرا تا اتمام» استفاده می‌شود اطلاعاتی در مورد کارها در زیر داده شده است. اینها با چه ترتیبی اجرا شوند تا میانگین زمان پاسخ دو سیستم کمینه گردد:

| شماره JOBها | ۱ | ۲  | ۳ | ۴  | ۵  | ۶  | ۷  | ۸  | ۹    | ۱۰ |
|-------------|---|----|---|----|----|----|----|----|------|----|
| CPU زمان    | ۱ | ۱۸ | ۲ | ۲۰ | ۱۰ | ۲۱ | ۱۳ | ۱۰ | ۴۰۵۰ |    |

(۱) راست به چپ ۱۰،۹،۶،۴،۲،۷،۸،۵،۳،۱

(۲) راست به چپ ۱،۳،۵،۸،۷،۲،۴،۶،۹،۱۰

(۳) راست به چپ ۲،۴،۶،۹،۱۰،۷،۵،۸،۳،۱

(۴) راست به چپ ۱،۳،۸،۵،۷،۲،۴،۶،۹،۱۰

۷۰. در یک سیستم اشتراک زمانی ۲۰ استفاده کننده در پشت بیست ترمینال نشسته‌اند و رفتار مشابه و یکنواختی دارند. این عده مرتباً مشغول تایپ فرمانهای خود هستند هر کدام از هر ۲۰ تا فعل و انفعالی که انجام می‌دهند ۱۵ دستور ویرایش می‌دهند و ۵ تا دستور کامپایل و اجرا. فرمانهای ویرایش هر کدام فقط به ۰/۵ ثانیه Cpu جهت اجرا احتیاج دارند و دستورات نوع دوم هر کدام ۵ ثانیه Cpu می‌خواهند. هر استفاده کننده در هر فعل و انفعال پنج ثانیه صرف فکر کردن و تایپ کردن می‌کند و سپس منتظر پاسخ می‌نشیند. با استفاده از برابری عرضه و تقاضای Cpu و اغماض سایر هزینه‌های بالای سری:

(۱) زمان پاسخ فرمانهای ویرایش ۵ و کامپایل ۵۰ است.

(۲) زمان پاسخ فرمانهای ویرایش ۲/۷۵ و کامپایل ۲۷/۵ است.

(۳) زمان پاسخ فرمانهای ویرایش ۲/۸ و کامپایل ۲۷/۵ است.

(۴) زمان پاسخ فرمانهای ویرایش ۲۷/۵ و کامپایل ۲۷/۵ است.

۷۱. در زیر یک قسمت از روتین وقفه و قسمتی از یک مدول سطح بالای سیستم عامل ارائه شده‌اند.

| روتین وقفه      | مدول سیستم عامل        |
|-----------------|------------------------|
| :               | If Job Count = 1 Then  |
| Job Count : 1 ; | WakeUp (Job Scheduler) |
| Return from     | Job count : 0          |
| interrupt       | Else                   |
| :               | wait for interrupt     |

کدامیک از وضعیت‌های زیر پیش خواهد آمد:

(۱) Job scheduler هیچوقت بیدار نمی‌شود.

(۲) Job scheduler همیشه بیدار است.

(۳) Job scheduler گاهی اوقات پاشتباه بیدار نمی‌شود.

(۴) Job scheduler گاهی اوقات پاشتباه بیدار می‌شود.

۷۲. دستورالعمل سخت افزاری Hardware Instruction زیر که عملوند Operand آن یک متغیر

منطقی (Boolean) است و تعریف عملکرد آن به شرح زیر داده شده است برای کدام یک از

موارد زیر مناسب است.

| Opcode | Operand |
|--------|---------|
| BW     | A       |

PC همان program counter است.

Definition : if A then PC: = PC - 1 else A: = True

(۱) برای اجرای یک عمل خنثی (No operation) به کار می‌رود.

(۲) این دستورالعمل در ایجاد انحصار متقابل mutual exclusion بین فرآیندها و برای کنترل

ورود فرآیند به ناحیه بحرانی (critical section) به کار می‌رود.

(۳) این دستورالعمل در ایجاد انحصار متقابل بین فرآیندها و برای کنترل خروج از ناحیه بحرانی به

کار می‌رود.

(۴) هیچکدام

۷۳. اگر ماتریس  $n \times n$   $A = \begin{bmatrix} B & C \\ D & E \end{bmatrix}$  باشد که در آن  $B, C, D, E$  ماتریس‌های  $\frac{n}{2} \times \frac{n}{2}$  هستند حاصل برنامه زیر کدام است.

for i = 1 to n by 1

for j = 1 to n by 1

begin

rez = a ( i , j ) ;

a ( i , j ) = a(n - i + 1 , n - j + 1);

a ( n - i + 1 , n - j + 1 ) = rez ;

end

$\begin{bmatrix} CB \\ ED \end{bmatrix}$  (۴)

$\begin{bmatrix} BC \\ DE \end{bmatrix}$  (۳)

$\begin{bmatrix} DE \\ BC \end{bmatrix}$  (۲)

$\begin{bmatrix} ED \\ CB \end{bmatrix}$  (۱)

۷۴. خروجی برنامه زیر چیست؟

Define P , q : integer ;

DIM A ( 2 , 3 ) ;

A = 2 ( \* all \* elements of A = 2

for P = 1 To 3 ;

For q = 1 to 2 ;

A ( q / p ) = A ( q , p ) \* A ( 2 , 1 ) + A ( 1 , 2 ) ;

end ;

end ;

print A ( 2 , 3 ) ;

۱۰ (۴)

۲۶ (۳)

۱۴ (۲)

۶ (۱)

۷۵. برنامه زیر چه می‌کند؟

Define (f1 , f2) file , R Record , I Integer ;

Open f1 , f2 ;

Read (f1) into (R) ;

Do I = 1 To 100 Until (Eof (F1) ) ;

Write (f2) from (R) ;

Read (f1) Into (R) ;

end ;

Close f1 , f2

(۱) پرونده f1 را روی f2 کپی می‌کند.

(۲) حداقل ۱۰۰ رکورد f1 را روی f2 کپی می‌کند.

(۳) حداکثر ۱۰۰ رکورد f1 را روی f2 کپی می‌کند.

(۴) آخرین رکورد، بقیه f1 را روی f1 کپی می‌کند.

۷۶. برنامه زیر چه عملی انجام می‌دهد؟

Define (f1 , f2 , f3) Sorted files ;

(R1 , R2) Record ;

Read (f1) into (R1) ;

Read (f2) into (R2) ;

Do until ( EOF (F1) or EOF (F2) ) ;

IF (R1 . Key < R2 . key) then cal SUB (f1 , R1)

Else call SUB (f2 , R2)

end

stop

( \* the sub program is here \* )

Proc sub (F , R) ;

Write (f3) from (R) ;

Read (f) into (R) ;

end sub ;

(۱) پرونده‌های f1 , f2 را ادغام (merge) می‌کند.

(۲) در صورتی که تعداد رکوردهای f1 , f2 برابر باشد، آنها را ادغام می‌کند.

(۳) در صورتی که کلید آخرین رکوردهای f1 , f2 برابر باشد، آنها را ادغام می‌کند.

(۴) هیچگاه بطور کامل پرونده‌های f1 , f2 را ادغام نمی‌کند.

۷۷. در زبانهای سطح بالا تبادل اطلاعات بین برنامه اصلی و برنامه فرعی چگونه انجام می‌شود؟  
الف: از طریق پارامترها (آرگومانها)

ب: از طریق متغیرهای مشترک (global)

ج: از طریق متغیرهای داخلی (local)

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

۷۸. کدام شرط برای حصول اطمینان از صحت برنامه‌ها لازم و کافی است؟

الف: آزمایش برنامه با داده‌های آزمایشی (Test data)

ب: اطمینان از صحت گام به گام الگوریتم مورد استفاده

ج: طراحی به روش جزء به کل (Top - down) و پیاده کردن به صورت ساخت یافته  
گزینه‌ها

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

۷۹. کدام دسته از ساختارهای زیر برای پیاده کردن هر منطق صحیح (Proper) است؟

الف: توالی (sequence)      ب: انتخاب (شرط) (Choice)

ج: حلقه تکرار      د: ساختار while      ه: ساختار Case

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

۸۰. برای محاسبه فاکتوریل یک عدد ۵ رقمی در کامپیوترهای معمولی چه باید کرد؟

۱) با استفاده از حلقه تکرار و فرمول  $n! = n(n-1)(n-2)...(1)$  محاسبه نمود.

۲) می‌توان فرمول فوق را به صورت بازگشتی (Recursive) محاسبه نمود.

۳) باید فرمول فوق را به طریقی (مثلاً استفاده از آرایه) شبیه سازی و پیاده کرد.

۴) روشهای ۱ و ۲ صحیح هستند.

۸۱. کدام گزینه در باره برنامه سازی بازگشتی (Recursive) صحیح است؟

۱) در صورتی که بتوان با ساختارهایی مانند حلقه تکرار همان عمل را انجام داد، روش بازگشتی توصیه نمی‌شود.

۲) روش بسیار پیشرفته‌ای است و استفاده از آن در مواقعی که طبیعت الگوریتم بازگشتی است همواره توصیه می‌شود.

۳) به دلیل استفاده از پشته (stack) حافظه را افزایش ولی زمان اجرای کار را کاهش می‌دهد.

۴) گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح هستند.

۸۲. ساختارهای زیر معادل هم عمل می‌کنند عملکرد کدام گزینه معادل آنهاست؟

Do Until (Cond - )

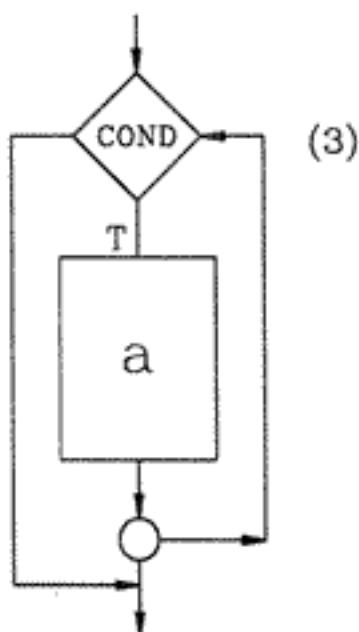
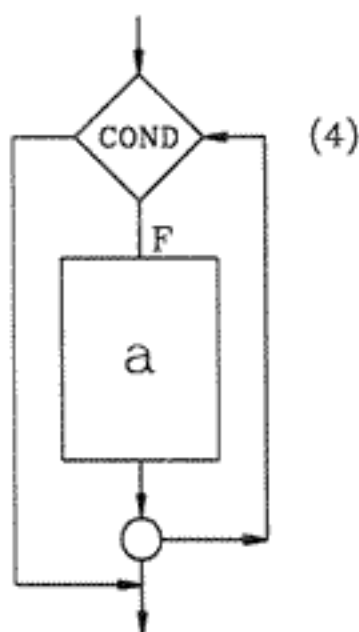
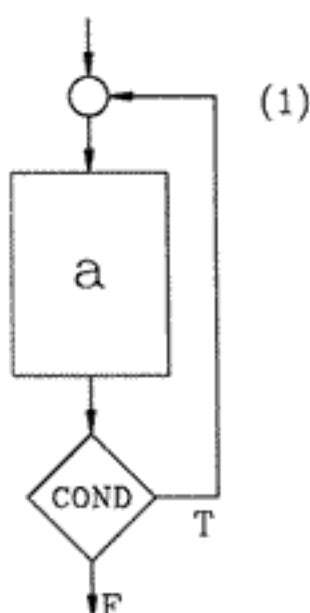
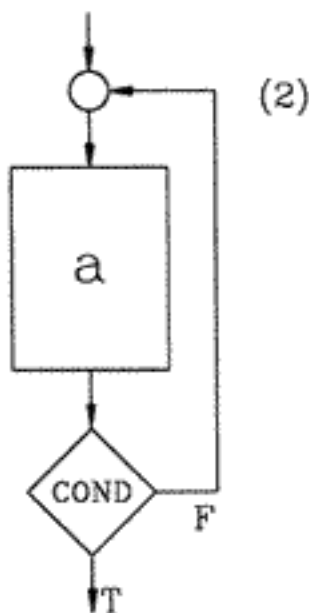
block a

End

repeat

block a

until (cond)



۸۳. کدامیک از عبارات زیر مفهوم Top down structured programming را به طور کامل تر بیان می‌کند؟

- (۱) نوشتن برنامه بدون استفاده از جمله go to و استفاده از انواع سایر جملات به دلخواه
- (۲) نوشتن برنامه بدون استفاده از حلقه‌های تکرار
- (۳) تقسیم مساله به مسایل جزئی و باز تقسیم مسایل جزئی به مسایل جزئی تر و ... و نوشتن یک برنامه برای هر جزء
- (۴) استفاده حداکثر از حلقه‌های تکرار و جملات شرطی و نوشتن یک برنامه واحد برای کل مساله

۸۴. آیا structure chart یا hierarchical برای بیان کدام یک از موارد زیر استفاده می‌شود:

- (۱) روش استفاده از هر کدام از برنامه‌های موجود در یک مجموعه برنامه
- (۲) رابطه برنامه‌های نوشته شده در یک مجموعه با یکدیگر از نظر احضار و بازگشت
- (۳) انواع ورودی‌ها و خروجی‌های هر کدام از برنامه‌های موجود در یک مجموعه برنامه
- (۴) انواع حالت‌های استثناء که ممکن است در برنامه‌ها پیش آید

۸۵. با توجه به مفهوم Top Down structured programming کدامیک از موارد زیر خصوصیات یک برنامه درست را بیان می‌کند؟

- (۱) دارای چند نقطه ورود (شروع) و چند نقطه خاتمه کار و امکان استفاده از انواع دستورالعملها
- (۲) دارای فقط یک نقطه شروع و چند نقطه خاتمه کار و استفاده از انواع دستورالعملها به جز go to
- (۳) دارای یک برنامه اصلی و تعدادی برنامه فرعی و استفاده از انواع دستورالعملها در آنها
- (۴) دارای فقط یک نقطه شروع در آغاز و فقط یک نقطه خاتمه در آخر بدون حلقه تکرار نامحدود و فاقد جمله یا جملاتی که هیچ گاه اجرا نشود

۸۶. اگر در یک برنامه بخواهیم تعداد زیادی شرط را پشت سر هم بر روی یک متغیر خاص تست کنیم و در هر حالت عمل یا عملیات خاصی را انجام دهیم، کدامیک از جملات زیر برای این کار بهتر است؟

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Case structure (۲) | Dowhile (۱)      |
| Repeat until (۴)   | if then else (۳) |

۸۷. عمل Buffering در دستورالعمل‌های ورودی و خروجی دارای کدام یک از مزایای زیر است؟

- (۱) صرفه جویی در مصرف حافظه فرعی
- (۲) صرفه جویی در مصرف حافظه اصلی
- (۳) بالا بردن سرعت اجرای برنامه
- (۴) ۱ و ۳ هر دو

۸۸. در اثر اجرای برنامه زیر و قبل از خاتمه برنامه چه مقادیری به ترتیب در متغیرهای  $X, B$  خواهند بود؟

```
Program Main ;
Var X , Y , B : INTEGER ;
Function p2 (A : integer): integer ;
begin
    A : A * 2 ;
    X : X - 1 ;
    Return (A) ;
end ; / * p2 */
Begin
    X : 10 ;    Y : 20 ;
    Begin
        Var Y : integer ;
        Y : = 5 ;
        B : p2 (Y) + p2 (X) ;
    end ;
end.
```

$$X = 17 \quad , \quad B = 27 \quad (۱)$$

$$X = 10 \quad , \quad B = 30 \quad (۲)$$

$$X = 9 \quad , \quad B = 58 \quad (۳)$$

$$X = 8 \quad , \quad B = 28 \quad (۴)$$

۸۹. می‌خواهیم بدانیم رشته  $S(\text{String})$  در رشته بزرگتر  $t$  وجود دارد یا نه... کدام روش سریعتر است؟

(۱) اولین عضو  $S$  را در  $t$  جستجو می‌کنیم اگر در محل  $i$  یافتیم دومین عضو  $S$  را در  $i+1, \dots$

مقایسه می‌کنیم و اگر به عضو نامساوی رسیدیم به اول  $S$  بر می‌گردیم و همین عمل را تکرار می‌کنیم.

(۲) اولین عضو  $S$  را در  $t$  جستجو می‌کنیم اگر در محل  $i$  یافتیم، آخرین عضو را در  $(i-1)$  طول

$S$  (جستجو می‌کنیم، در صورت مساوی بودن به عضوهای میانی می‌پردازیم والا ادامه

می‌دهیم.

(۳) شبیه جستجوی دوتایی (Binary search) ابتدا عضوهای میانی  $S$  را در  $t$  جستجو می‌کنیم و

تا آخرین عضو S ادامه می‌دهیم.

۴) از انتهای S شروع می‌کنیم، یک به یک عضوها را با  $(1 - \text{طول } J+S)$  امین عضو I مقایسه می‌کنیم و در صورت عدم تساوی در I جلوتر می‌رویم و همین عمل را تکرار می‌کنیم.

۹۰. اگر تخصیص حافظه به متغیرهای اندیس دار بصورت Row Major باشد و دو متغیر اندیس دار  $A(2, 3, 4)$  ,  $B(24)$  هر دو دقیقاً از یک نوع باشند و در حافظه روی هم تعریف شوند (مثلاً با استفاده DEFINED در زبان PL1) آیا خانه  $A(2, 3, 1)$  معادل کدام یک از خانه‌های B است؟

B(6) (۱)      B(21) (۲)      B(10) (۳)      B(13) (۴)

۹۱. در صورتی که به خواهیم تعدادی عدد را از ورودی بخوانیم و عملیات خاصی را روی هر کدام مستقلاً انجام داده و نتایج حاصل را چاپ نماییم و خاتمه اطلاعات ورودی با یک عدد خاصی که در بین اطلاعات اصلی وجود ندارد، مشخص شده باشد آیا کدامیک از دستورالعملهای زیر برای ساختن حلقه تکرار مربوطه مناسب‌تر است؟

Do (۱) با اندیس      If then else (۲)  
Do while (۳)      go to, if (۴)

۹۲. پس از اجرای برنامه زیر چه مقداری چاپ خواهد شد

```
Program main ;
DCL N , X : Integer ;
Function PP (X) : integer ;
    DCL X ; integer
    if X * N < 10 then return
    else return (PP(X - 1)) ;
end / * PP * /
begin
    X : 7 ; N : = 2 ;
    X : = PP (X) ;
    print (X) ;
end.
```

۶ (۴)      ۸ (۳)      ۱۷ (۲)      ۷ (۱)

# پاسخنامه مربوط به صفحات ۴۴-۱

\*\*\*\*\*

|         |         |         |          |          |          |
|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| ب. ۱    | الف. ۲۹ | ج. ۵۷   | د. ۸۵    | الف. ۱۱۳ | ب. ۱۴۱   |
| ج. ۲    | ج. ۳۰   | ب. ۵۸   | د. ۸۶    | ب. ۱۱۴   | ب. ۱۴۲   |
| ج. ۳    | د. ۳۱   | الف. ۵۹ | ب. ۸۷    | د. ۱۱۵   | ب. ۱۴۳   |
| الف. ۴  | الف. ۳۲ | ب. ۶۰   | الف. ۸۸  | الف. ۱۱۶ | الف. ۱۴۴ |
| د. ۵    | ب. ۳۳   | د. ۶۱   | الف. ۸۹  | ب. ۱۱۷   | ب. ۱۴۵   |
| ب. ۶    | ج. ۳۴   | ب. ۶۲   | الف. ۹۰  | ب. ۱۱۸   | ب. ۱۴۶   |
| الف. ۷  | ب. ۳۵   | ب. ۶۳   | ج. ۹۱    | ب. ۱۱۹   | ج. ۱۴۷   |
| ب. ۸    | د. ۳۶   | الف. ۶۴ | ج. ۹۲    | د. ۱۲۰   | الف. ۱۴۸ |
| د. ۹    | ج. ۳۷   | د. ۶۵   | ج. ۹۳    | ج. ۱۲۱   | ج. ۱۴۹   |
| ب. ۱۰   | الف. ۳۸ | ب. ۶۶   | ج. ۹۴    | ج. ۱۲۲   | ب. ۱۵۰   |
| د. ۱۱   | د. ۳۹   | الف. ۶۷ | الف. ۹۵  | ب. ۱۲۳   | الف. ۱۵۱ |
| ب. ۱۲   | د. ۴۰   | ج. ۶۸   | ب. ۹۶    | د. ۱۲۴   | ب. ۱۵۲   |
| الف. ۱۳ | د. ۴۱   | الف. ۶۹ | ج. ۹۷    | د. ۱۲۵   | ب. ۱۵۳   |
| الف. ۱۴ | الف. ۴۲ | د. ۷۰   | ج. ۹۸    | د. ۱۲۶   | ج. ۱۵۴   |
| ج. ۱۵   | الف. ۴۳ | ب. ۷۱   | د. ۹۹    | د. ۱۲۷   | ب. ۱۵۵   |
| ج. ۱۶   | ج. ۴۴   | الف. ۷۲ | ج. ۱۰۰   | د. ۱۲۸   | د. ۱۵۶   |
| ج. ۱۷   | د. ۴۵   | ب. ۷۳   | د. ۱۰۱   | ب. ۱۲۹   | الف. ۱۵۷ |
| د. ۱۸   | ج. ۴۶   | ج. ۷۴   | الف. ۱۰۲ | د. ۱۳۰   | الف. ۱۵۸ |
| الف. ۱۹ | د. ۴۷   | د. ۷۵   | ج. ۱۰۳   | د. ۱۳۱   | ب. ۱۵۹   |
| د. ۲۰   | ج. ۴۸   | الف. ۷۶ | الف. ۱۰۴ | د. ۱۳۲   |          |
| د. ۲۱   | ب. ۴۹   | ج. ۷۷   | ب. ۱۰۵   | الف. ۱۳۳ |          |
| ج. ۲۲   | ب. ۵۰   | د. ۷۸   | ب. ۱۰۶   | الف. ۱۳۴ |          |
| الف. ۲۳ | د. ۵۱   | الف. ۷۹ | ج. ۱۰۷   | ب. ۱۳۵   |          |
| د. ۲۴   | الف. ۵۲ | ب. ۸۰   | الف. ۱۰۸ | ج. ۱۳۶   |          |
| ج. ۲۵   | الف. ۵۳ | الف. ۸۱ | ب. ۱۰۹   | ب. ۱۳۷   |          |
| ج. ۲۶   | د. ۵۴   | ج. ۸۲   | د. ۱۱۰   | د. ۱۳۸   |          |
| الف. ۲۷ | د. ۵۵   | الف. ۸۳ | ج. ۱۱۱   | ج. ۱۳۹   |          |
| ج. ۲۸   | ج. ۵۶   | د. ۸۴   | ب. ۱۱۲   | ب. ۱۴۰   |          |

# پاسخنامه مربوط به صفحات ۸۱-۴۵ \*\*\*\*

|         |         |         |         |          |          |
|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| ب. ۱    | ج. ۲۱   | ب. ۴۱   | ب. ۶۱   | ب. ۸۱    | ب. ۱۰۱   |
| الف. ۲  | د. ۲۲   | ب. ۴۲   | د. ۶۲   | ج. ۸۲    | الف. ۱۰۲ |
| ج. ۳    | ب. ۲۳   | ج. ۴۳   | ج. ۶۳   | ج. ۸۳    | ج. ۱۰۳   |
| ب. ۴    | د. ۲۴   | ج. ۴۴   | ب. ۶۴   | الف. ۸۴  | ج. ۱۰۴   |
| الف. ۵  | ب. ۲۵   | د. ۴۵   | د. ۶۵   | ج. ۸۵    | د. ۱۰۵   |
| ج. ۶    | الف. ۲۶ | الف. ۴۶ | الف. ۶۶ | ب. ۸۶    | الف. ۱۰۶ |
| الف. ۷  | الف. ۲۷ | ب. ۴۷   | ج. ۶۷   | د. ۸۷    | ج. ۱۰۷   |
| ج. ۸    | الف. ۲۸ | د. ۴۸   | الف. ۶۸ | ج. ۸۸    | الف. ۱۰۸ |
| ب. ۹    | الف. ۲۹ | الف. ۴۹ | ب. ۶۹   | د. ۸۹    | ج. ۱۰۹   |
| د. ۱۰   | الف. ۳۰ | ج. ۵۰   | ج. ۷۰   | ب. ۹۰    | د. ۱۱۰   |
| الف. ۱۱ | ب. ۳۱   | د. ۵۱   | ب. ۷۱   | ب. ۹۱    | ب. ۱۱۱   |
| ج. ۱۲   | ب. ۳۲   | ج. ۵۲   | الف. ۷۲ | ب. ۹۲    | د. ۱۱۲   |
| ج. ۱۳   | ج. ۳۳   | ج. ۵۳   | ب. ۷۳   | الف. ۹۳  | ب. ۱۱۳   |
| الف. ۱۴ | ب. ۳۴   | د. ۵۴   | الف. ۷۴ | ب. ۹۴    | الف. ۱۱۴ |
| ج. ۱۵   | ج. ۳۵   | ج. ۵۵   | الف. ۷۵ | ب. ۹۵    | د. ۱۱۵   |
| ب. ۱۶   | د. ۳۶   | الف. ۵۶ | ج. ۷۶   | الف. ۹۶  | د. ۱۱۶   |
| د. ۱۷   | د. ۳۷   | ب. ۵۷   | ب. ۷۷   | ج. ۹۷    | ج. ۱۱۷   |
| ب. ۱۸   | ج. ۳۸   | ج. ۵۸   | د. ۷۸   | الف. ۹۸  | ج. ۱۱۸   |
| الف. ۱۹ | ج. ۳۹   | د. ۵۹   | الف. ۷۹ | ب. ۹۹    |          |
| ج. ۲۰   | الف. ۴۰ | الف. ۶۰ | الف. ۸۰ | الف. ۱۰۰ |          |

# پاسخنامه مربوط به صفحات ۱۲۳-۸۲

\*\*\*\*\*

|         |         |         |         |         |          |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| ب. ۱    | ب. ۱۹   | الف. ۳۷ | الف. ۵۵ | د. ۷۳   | الف. ۹۱  |
| ب. ۲    | الف. ۲۰ | ج. ۳۸   | ج. ۵۶   | د. ۷۴   | ب. ۹۲    |
| د. ۳    | ج. ۲۱   | الف. ۳۹ | ب. ۵۷   | الف. ۷۵ | ج. ۹۳    |
| ج. ۴    | د. ۲۲   | د. ۴۰   | د. ۵۸   | ب. ۷۶   | الف. ۹۴  |
| ج. ۵    | الف. ۲۳ | ج. ۴۱   | ج. ۵۹   | د. ۷۷   | الف. ۹۵  |
| ب. ۶    | د. ۲۴   | الف. ۴۲ | ج. ۶۰   | ج. ۷۸   | د. ۹۶    |
| ب. ۷    | ب. ۲۵   | ب. ۴۳   | ب. ۶۱   | ج. ۷۹   | د. ۹۷    |
| ب. ۸    | ج. ۲۶   | ج. ۴۴   | ج. ۶۲   | ج. ۸۰   | ب. ۹۸    |
| ج. ۹    | الف. ۲۷ | ج. ۴۵   | د. ۶۳   | د. ۸۱   | ج. ۹۹    |
| الف. ۱۰ | ج. ۲۸   | ب. ۴۶   | ب. ۶۴   | ب. ۸۲   | ب. ۱۰۰   |
| د. ۱۱   | ب. ۲۹   | د. ۴۷   | د. ۶۵   | الف. ۸۳ | د. ۱۰۱   |
| ب. ۱۲   | د. ۳۰   | ب. ۴۸   | الف. ۶۶ | الف. ۸۴ | د. ۱۰۲   |
| ب. ۱۳   | الف. ۳۱ | الف. ۴۹ | ج. ۶۷   | ج. ۸۵   | د. ۱۰۳   |
| الف. ۱۴ | ب. ۳۲   | ب. ۵۰   | ب. ۶۸   | د. ۸۶   | ج. ۱۰۴   |
| ج. ۱۵   | ب. ۳۳   | ب. ۵۱   | الف. ۶۹ | ج. ۸۷   | ب. ۱۰۵   |
| د. ۱۶   | د. ۳۴   | ب. ۵۲   | ب. ۷۰   | ب. ۸۸   | الف. ۱۰۶ |
| ج. ۱۷   | ج. ۳۵   | د. ۵۳   | د. ۷۱   | الف. ۸۹ | د. ۱۰۷   |
| ب. ۱۸   | د. ۳۶   | د. ۵۴   | د. ۷۲   | ب. ۹۰   | د. ۱۰۸   |

# پاسخنامه مربوط به صفحات ۱۵۰-۱۲۴

\*\*\*\*\*

|         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ۱. ب    | د. ۱۱   | ج. ۲۱   | د. ۳۱   | الف. ۴۱ | ج. ۵۱   |
| ۲. ج    | د. ۱۲   | الف. ۲۲ | د. ۳۲   | الف. ۴۲ | الف. ۵۲ |
| ۳. الف  | ج. ۱۳   | ج. ۲۳   | ب. ۳۳   | د. ۴۳   | ب. ۵۳   |
| ۴. د    | الف. ۱۴ | ج. ۲۴   | د. ۳۴   | ج. ۴۴   | د. ۵۴   |
| ۵. د    | ج. ۱۵   | ب. ۲۵   | د. ۳۵   | ج. ۴۵   | ب. ۵۵   |
| ۶. الف  | الف. ۱۶ | د. ۲۶   | ج. ۳۶   | ب. ۴۶   | الف. ۵۶ |
| ۷. ب    | ب. ۱۷   | ج. ۲۷   | د. ۳۷   | ب. ۴۷   |         |
| ۸. ج    | د. ۱۸   | الف. ۲۸ | الف. ۳۸ | الف. ۴۸ |         |
| ۹. ب    | الف. ۱۹ | ج. ۲۹   | ج. ۳۹   | ج. ۴۹   |         |
| ۱۰. الف | ج. ۲۰   | الف. ۳۰ | الف. ۴۰ | د. ۵۰   |         |

# پاسخنامه مربوط به صفحات ۲۱۰-۱۸۲

\*\*\*\*\*

|      |      |      |      |     |      |
|------|------|------|------|-----|------|
| ۴.۸۱ | ۳.۶۵ | .۴۹  | .۳۳  | .۱۷ | ۲.۱  |
| .۸۲  | .۶۶  | ۱.۵۰ | .۳۴  | .۱۸ | ۲.۲  |
| ۳.۸۳ | .۶۷  | .۵۱  | .۳۵  | .۱۹ | .۳   |
| .۸۴  | .۶۸  | .۵۲  | .۳۶  | .۲۰ | ۲.۴  |
| ۳.۸۵ | ۱.۶۹ | ۲.۵۳ | .۳۷  | .۲۱ | ۴.۵  |
| ۲.۸۶ | .۷۰  | .۵۴  | .۳۸  | .۲۲ | ۲.۶  |
| ۳.۸۷ | .۷۱  | ۳.۵۵ | .۳۹  | .۲۳ | ۲.۷  |
| ۴.۸۸ | .۷۲  | ۲.۵۶ | .۴۰  | .۲۴ | ۱.۸  |
| .۸۹  | ۱.۷۳ | ۴.۵۷ | .۴۱  | .۲۵ | ۴.۹  |
| ۲.۹۰ | ۳.۷۴ | .۵۸  | .۴۲  | .۲۶ | ۳.۱۰ |
| .۹۱  | ۳.۷۵ | .۵۹  | .۴۳  | .۲۷ | ۱.۱۱ |
| ۳.۹۲ | ۴.۷۶ | ۴.۶۰ | .۴۴  | .۲۸ | ۲.۱۲ |
|      | ۱.۷۷ | ۳.۶۱ | ۱.۴۵ | .۲۹ | .۱۳  |
|      | ۱.۷۸ | ۳.۶۲ | ۲.۴۶ | .۳۰ | .۱۴  |
|      | .۷۹  | ۳.۶۳ | ۳.۴۷ | .۳۱ | .۱۵  |
|      | ۲.۸۰ | .۶۴  | ۳.۴۸ | .۳۲ | .۱۶  |

# پاسخنامه مربوط به صفحات ۱۸۱-۱۵۱

\*\*\*\*\*

|             |         |             |         |         |         |
|-------------|---------|-------------|---------|---------|---------|
| ج. ۱        | ۱۷. الف | ۳۳. ب       | ۴۹. د   | ۶۵. د   | ۸۱. الف |
| ب. ۲        | ۱۸. د   | ۳۴. الف     | ۵۰. د   | ۶۶. ب   | ۸۲. د   |
| ج. ۳        | ۱۹. ب   | ۳۵. ب       | ۵۱. ب   | ۶۷. ج   | ۸۳. الف |
| ۴. الف      | ۲۰. ج   | ۳۶. ج       | ۵۲. د   | ۶۸. ب   | ۸۴. ج   |
| ۵. د        | ۲۱. د   | ۳۷. هیچکدام | ۵۳. ب   | ۶۹. ب   | ۸۵. ب   |
| ۶. ب        | ۲۲. ج   | ۳۸. ج       | ۵۴. الف | ۷۰. ج   | ۸۶. ب   |
| ۷. ج        | ۲۳. د   | ۳۹. د       | ۵۵. ج   | ۷۱. د   | ۸۷. د   |
| ۸. الف      | ۲۴. د   | ۴۰. الف     | ۵۶. ج   | ۷۲. د   | ۸۸. ج   |
| ۹. ج        | ۲۵. الف | ۴۱. ب       | ۵۷. د   | ۷۳. ب   | ۸۹. د   |
| ۱۰. د       | ۲۶. ب   | ۴۲. الف     | ۵۸. ج   | ۷۴. ج   | ۹۰. ب   |
| ۱۱. الف     | ۲۷. الف | ۴۳. هیچکدام | ۵۹. ب   | ۷۵. الف | ۹۱. الف |
| ۱۲. ب       | ۲۸. ب   | ۴۴. ب       | ۶۰. ج   | ۷۶. الف |         |
| ۱۳. هیچکدام | ۲۹. ب   | ۴۵. الف     | ۶۱. ب   | ۷۷. ب   |         |
| ۱۴. ج       | ۳۰. د   | ۴۶. د       | ۶۲. د   | ۷۸. ج   |         |
| ۱۵. هیچکدام | ۳۱. ج   | ۴۷. ج       | ۶۳. الف | ۷۹. ب   |         |
| ۱۶. ب       | ۳۲. د   | ۴۸. ب       | ۶۴. الف | ۸۰. ج   |         |

یکی از موارد زیر صحیح می باشد مورد را مشخص کنید:

- (۱) ۷ مرتبه Push و حداقل ۵ کلمه (۲) ۶ مرتبه Push و حداقل ۳ کلمه  
(۳) ۸ مرتبه Push و حداقل ۴ کلمه (۴) ۷ مرتبه Push و حداقل ۴ کلمه

۵۵. یک ضرب سه بیتی در سه بیتی را با کدام عناصر زیر می توان انجام داد؟

- (۱) ۹ گیت And + ۳ جمع کننده نیم افزا (Half adder) + ۳ جمع کننده تمام افزا (Full adder)  
(۲) ۶ گیت And + ۶ جمع کننده نیم افزا  
(۳) ۹ گیت And + ۶ جمع کننده تمام افزا + ۳ جمع کننده نیم افزا  
(۴) ۶ گیت And + ۳ جمع کننده نیم افزا + ۶ جمع کننده تمام افزا

۵۶. فقط در یکی از موارد زیر هر سه جمله: الف، ب و ج نوشته شده در آن صحیح است، آنرا مشخص کنید.

(۱) الف - در کامپیوترها Addressing Format های: One addressing, Zero addressing, Two addr. و Three Addr. میتواند وجود داشته باشد.

ب - اصولاً هر Instruction Cycle به سه Cycle: Fetch, Decode و Execution تقسیم می شوند.

ج - Interrupt های موجود در کامپیوترها از سه نوع Internal Int., External Int. و Cpu Int. خارج نمی باشند.

(۲) الف - اصولاً Register های مستقر در داخل Cpu کامپیوترها حداقل به یکی از روشهای: Stack Org, Accumulator Organisation و General Register Org طراحی شده اند.

ب - تعداد دستورالعمل های موجود در کامپیوترهای RISC بیشتر از تعداد دستورالعمل های موجود در کامپیوترهای CISC است.

ج - ساختمان سخت افزار Cache Memory با استفاده از ساختار Full Associative دارای بالاترین سرعت می باشد.

(۳) الف - Look - up Table مربوط به اولین مرور اسمبلی (First path) معمولاً با ساختمان Associative Memry طراحی می شود.

ب - در کامپیوترهای RISC از مکانیزم Microprogramming نسبت به کامپیوترهای CISC کمتر استفاده می شود.

ج - یک برنامه نویس با زبان اسمبلی اصولاً نیاز به اطلاعات: Instruction Format,