



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش ها، کنفرانس ها و نمایشگاه های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سربازی، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن های تخصصی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت های مطرح
- (۲۳)



WWW.GhadamYar.Ir

WWW.PortaleDanesh.com

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰۹۰۱۰۸

WWW.GhadamYar.com

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱



سوالات آزمون سراسری ۹۰

ریاضی و آمار

۱- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \tanh^{-1}(1 + \sqrt{x})$ کدام است؟

- (۱) \emptyset (۲) $\{0\}$ (۳) $\{x : x > 0\}$ (۴) $\{x : x \geq 0\}$

۲- تابع $f(x) = 2x - |4 - 2x|$ در بازه‌ای معکوس پذیر است. ضابطه f^{-1} در آن بازه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}(x+4); x > 4$ (۲) $\frac{1}{4}(x+4); x < 4$ (۳) $\frac{1}{2}(x+2); x > 2$ (۴) $\frac{1}{2}(x+2); x < 2$

۳- اگر $g(x) = \frac{\sin 2x}{\pi - 2x}$ و $f(x) = \tan^2 x$ حد عبارت $(g(x))^{f(x)}$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{2}$ کدام است؟

- (۱) $e^{-\frac{4}{\pi}}$ (۲) $e^{-\frac{2}{\pi}}$ (۳) e^2 (۴) $e^{\frac{4}{\pi}}$

۴- دو خط راست موازی نیمساز ناحیه دوم بر منحنی به معادله $x^2 + xy + y^2 = 3$ مماس هستند. فاصله این دو خط کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{6}$

۵- طول نقطه حدى تقاطع دو خط به معادلات $3 - c^2 = (c+1)x + (2c+1)y$ و $2x + 5y = 1$ وقتی $c \rightarrow 2$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) -۱۲ (۴) -۱۸

۶- مساحت منحنی بسته به معادله $x^2 + xy + y^2 = 3$ چند برابر π است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۷- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \ln\left(\sqrt[n]{1 + \frac{k}{n}}\right)$ کدام است؟

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

۸- گلوله کروى آهنى به قطر ۱۶ واحد را با لایه‌ای از یخ به طور یکنواخت پوشانده‌ایم. ضخامت یکنواخت یخ با سرعت ۱۰ واحد مکعب در

هر دقیقه آب می‌شود. در لحظه‌ای که ضخامت یخ ۲ واحد باشد، سطح خارجی یخ با چه سرعتی تنزل می‌کند؟

- (۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) $2/5$ (۴) ۳

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \left(\frac{1}{\sqrt{t^2 - 1}} - \frac{1}{t} \right) dt$ کدام است؟

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

۱۰- قاعده جسمی منطبق بر دایره $x^2 + y^2 = 4$ و مقطع آن جسم، با هر صفحه عمود بر محور x ها، مربعی است که یک ضلع آن منطبق

بر قاعده جسم است، حجم آن کدام است؟

- (۱) $\frac{128}{3}$ (۲) $\frac{64}{3}$ (۳) $\frac{128}{3}\pi$ (۴) $\frac{64}{3}\pi$

۱۱- در ۵۰ داده آماری $\sum x_i = 600$ و $\sum x_i^2 = 8450$ و مقدار مد برابر ۱۱ می‌باشد، ضریب چولگی پیرسون کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۶ (۳) ۰/۱۸ (۴) ۰/۲

۱۲- با حروف کلمه SKEWENSS چند رمز عبور چهار حرفی می‌توان ساخت؟

- (۱) ۲۴۶ (۲) ۲۶۴ (۳) ۲۶۸ (۴) ۲۸۶



۱۳- احتمال معیوب بودن یک قطعه رایانه‌ای $\frac{1}{100}$ است، از بین ۲۰۰۰ قطعه موجود با استفاده از توزیع پواسون، احتمال ۵ قطعه معیوب، چند برابر احتمال ۲ قطعه معیوب است؟

$$\frac{5}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{9}{10} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{20} \quad (۱)$$

۱۴- اگر عمر رایانه‌ها دارای توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس $\sigma^2 = ۳۶$ سال باشد براساس مشاهدات عمر ۹ رایانه به صورت ۵ و ۱۰ و ۷ و ۶ و ۸ و ۷ و ۵ و ۶ و ۹ فاصله اطمینان $\frac{95}{100}$ برابر μ کدام است؟

$$(۴) \quad (۶/۴۱۲, ۷/۵۸۸)$$

$$(۳) \quad (۶/۲۱۶, ۷/۷۸۴)$$

$$(۲) \quad (۶/۶۰۸, ۷/۳۹۲)$$

$$(۱) \quad (۶/۵۱۲, ۷/۴۸۸)$$

۱۵- اگر x و y دارای توزیع چگالی احتمال توأم $0 < x < 1, 0 < y < 1$ ؛ $f(x, y) = x^2 + 2y$ باشند، آنگاه $E(xy)$ کدام است؟

$$\frac{7}{12} \quad (۴)$$

$$\frac{13}{24} \quad (۳)$$

$$\frac{11}{24} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{12} \quad (۱)$$

زبان تخصصی

I. Completed the following statements with the appropriate words.

16-A asks you question or give you information about a program.

- 1) Dialog box 2) menu bar 3) file manager 4) control menu

17- The number of bits that the CPU can process at on time is called the

- 1) Bus size 2) word size 3) system clock 4) all of them

18- Every computer has circuits for performing arithmetic operations, operating or magnetized

- 1) System, tape 2) switch, core 3) switches, cores 4) systems, tapes

19- The refers to all the electromechanical devices used in a computer installation.

- 1) Output 2) bound 3) magnetic disk 4) hardware

20- input/output and secondary memory devices named

- 1) processor 2) peripherals 3) Turnkey systems 4) system control

21- Large computer system: Or, as they are referred to in the field of computer science, are those computer system found in computer installation processing immense amount of data.

- 1) Micro 2) mainframes 3) hybrid computer 4) Super computer

22- Information takes place in the not in the device or device.

- 1) Processing-processor-input-output 2) computing-memory-processor-input
3) computing-processor-input-memory 4) processing-memory-input-output

II. Choose the appropriate from of the words to complete the sentence.

23- It is usually not to smoke in a computer installation.

- 1) Permit 2) permission 3) permitted 4) permissible

24- Some people are good at inventing Stories.

- 1) Imagination 2) imagine 3) imaginary 4) imaginative

25- computer equipment is often bulky, the area used for a computer installation must be out carefully.

- 1) Measure 2) measurable 3) measurement 4) measured



مدار منطقی

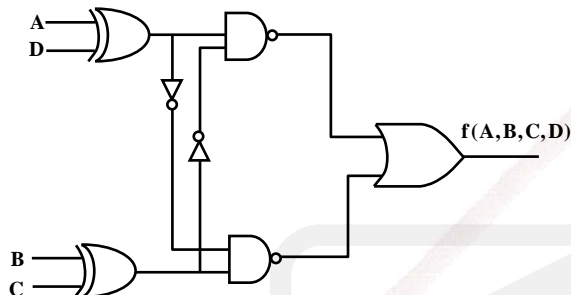
۲۶- فرم POS تابع $f(x,y,z) = x\bar{y} + x\bar{z}$ کدام است؟

$$\Pi(1,3,5,7) \quad (۴)$$

$$\Pi(0,2,4,6) \quad (۳)$$

$$\Pi(0,1,2,3,7) \quad (۲)$$

$$\Pi(4,5,6) \quad (۱)$$



۲۷- در شکل زیر، رابطه‌ی منطقی f کدام است؟

$$\overline{A \oplus D} + \overline{B \oplus C} \quad (۱)$$

$$A \oplus D + B \oplus C \quad (۲)$$

$$(A \oplus D)(\overline{B \oplus C}) + (B \oplus C)(\overline{A \oplus D}) \quad (۳)$$

$$(\overline{A \oplus D})(\overline{B \oplus C}) + (B \oplus C)(A \oplus D) \quad (۴)$$

۲۸- تابع $f = AC + BD + \overline{A}\overline{B}\overline{D}$ با کدام تابع هم‌ارز است؟

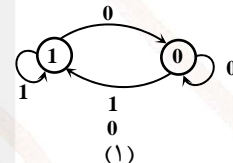
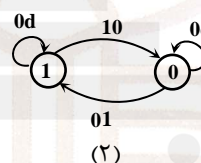
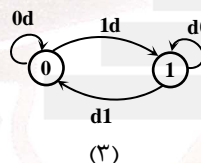
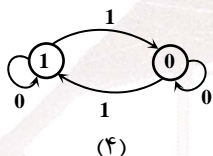
$$\overline{A}B + A\overline{C} + \overline{C}\overline{D} \quad (۲)$$

$$\overline{A}\overline{B}\overline{D} + AB + \overline{A}\overline{B}\overline{C} \quad (۱)$$

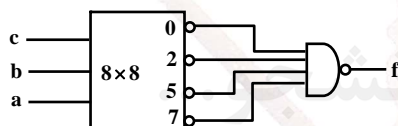
$$AC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BD + \overline{B}\overline{C}D \quad (۴)$$

$$(\overline{D} + B)(A + B)(\overline{C} + A) \quad (۳)$$

۲۹- نمودار حالت فلیپ فلاپ D کدام است؟



۳۰- تابعی که توسط مالتی پلکسر شکل زیر پیاده‌سازی شده کدام است؟



$$\Pi(0,1,3) \quad (۱)$$

$$\Pi(0,2,5,7) \quad (۲)$$

$$\Pi(1,3,4,6) \quad (۳)$$

$$\Pi(2,4,6) \quad (۴)$$

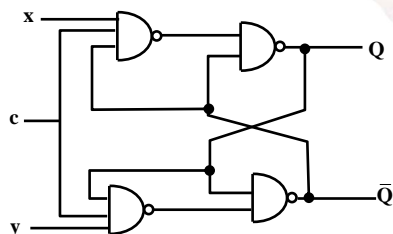
۳۱- در ساخت شیفت رجیسترها عموماً از فلیپ فلاپ و در ساخت شمارنده‌ها عموماً از فلیپ فلاپ استفاده می‌شود.

$$T - T \quad (۴)$$

$$D - T \quad (۳)$$

$$T - D \quad (۲)$$

$$D - D \quad (۱)$$



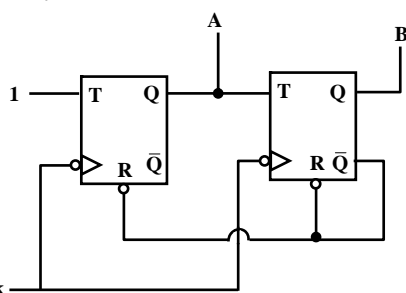
۳۲- معادله مشخصه $Q(t+1)$ فلیپ فلاپ زیر کدام است؟

$$x \quad (۱)$$

$$y \oplus Q \quad (۲)$$

$$x + \overline{y}Q \quad (۳)$$

$$x\overline{Q} + \overline{y}Q \quad (۴)$$



۳۳- کدام عدد در خروجی شمارنده‌ی زیر ظاهر نمی‌شود؟

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

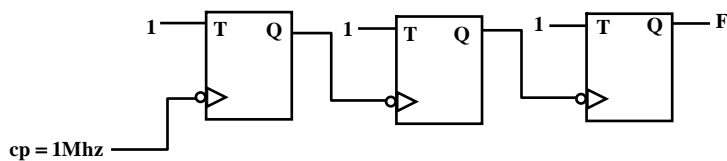
$$۱ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۳ \quad (۴)$$

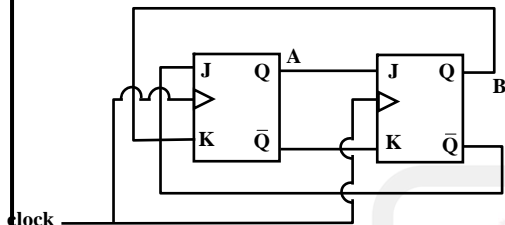


۳۴- فرکانس خروجی F چند کیلوهرتز است؟



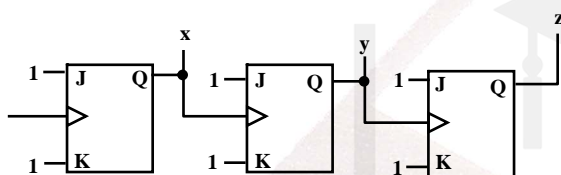
- ۱۲۵ (۱)
- ۲۵۰ (۲)
- ۵۰۰ (۳)
- ۷۵۰ (۴)

۳۵- شمارنده‌ی زیر در حالت $AB = 00$ قرار دارد. بعد از اعمال ۱۳۸ پالس ساعت، خروجی کدام است؟



- ۰۰ (۱)
- ۰۱ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۱ (۴)

۳۶- شمارنده‌ی زیر در حالت $xyz = 111$ قرار دارد. بعد از اعمال چند پالس مجدداً در حالت ۱۱۱ قرار می‌گیرد؟



- ۸ (۱)
- ۷ (۲)
- ۶ (۳)
- ۵ (۴)

۳۷- با استفاده از چند مالتی پلکسر ۴ به ۱ می‌توان یک مالتی پلکسر ۸ به ۱ ساخت؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

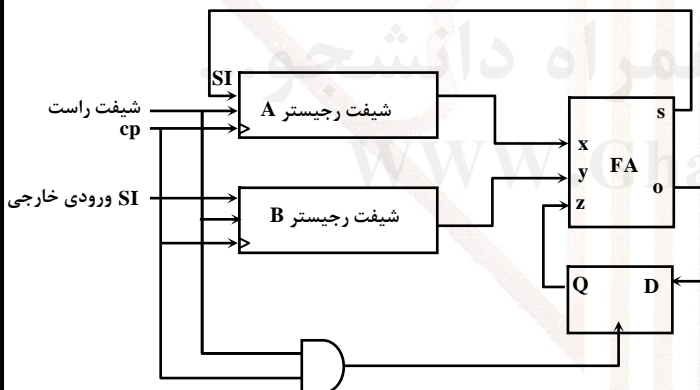
۳۸- یک شمارنده‌ی جانسون با ۱۰ فلیپ فلاپ دارای چند حالت است؟

- ۲۰ (۱)
- ۱۰۲ (۲)
- ۲۹ (۳)
- ۲۱۰ (۴)

۳۹- کم مصرف‌ترین تراشه در خانواده‌ی منطقی TTL کدام است؟

- ۷۴ H (۱)
- ۷۴ N (۲)
- ۸۴ S (۳)
- ۷۴ ALS (۴)

۴۰- مدار شکل زیر، چه نام دارد؟



- ۱) جمع کننده موازی
- ۲) ضرب کننده سریال
- ۳) جمع کننده سریال
- ۴) ضرب کننده موازی

برنامه‌سازی کامپیوتر

۴۱- در برنامه زیر، در کدام خط‌ها پیغام ERROR صادر می‌شود؟

```
void main(void)
{
    int i = 1
    for (i<10;)
        //1;cout<<i+=2
        //2;cout<<i+2
        //3;cout<<i+=2
        //4;cout<<i+++1
    ); //5++cout<<(++i+i
    cout<<(i++)++; //6
    cout<<(i++)+(++i); //7
}
```

- 2,4,6 (۱)
- 1,3,6 (۲)
- 1,5,7 (۳)
- 1,2,3 (۴)



۴۲ - خروجی دستور روبرو کدام است؟

cout<<"?hello\\0again";
hello (۴) ?hello\\again (۳) ?hello\\ (۲) ?hello\\0 again (۱)

۴۳ - در برنامه ی روبرو، اگر از ورودی کاراکتر a وارد شود، خروجی کدام است؟

```
void main(void)
{
    int i = -1;
    cout<<(i<0) ? getch() : getch();
}
```

197 (۱)
1a (۲)
97 (۳)
1 (۴)

۴۴ - در برنامه ی روبرو، خروجی کدام است؟

```
void main(void)
{
    int a = 1, b = 2, c = 3, d = 4;
    d = (++a + (++b)) + ++b * c + ++a + (++b) + (++c);
    cout<<d<<a<<--b<<c<<"b'<<'";
}
```

52432 (۱)
2134 (۲)
13345 (۳)
1334 (۴)

۴۵ - در برنامه روبرو، حلقه ی for پس از چند Enter پایان می پذیرد؟

```
void main(void)
{
    for( int i = 0 , j = 0, k = 0 ; i+j+k<getch(); i++ , ++j)
```

8 (۲) 0 (۱)
13 (۳) بی شمار (۴)

۴۶ - در برنامه روبرو، برای پایان یافتن حلقه while چند Enter باید زده شود و چند بار پیغام ABAN چاپ می شود؟

```
void main(void)
{
    char c;
    while (c=getch())
    {
        cout<<"ABAN";
        if(c==getch())
            break;
    }
}
```

1 , 1 (۱)
2 , 1 (۲)
2 , 2 (۳)
بیشمار و 1 (۴)

۴۷ - در برنامه ی روبرو، کدام خطها، با زدن هر کلیدی از حلقه خارج می شویم؟

```
void main(void)
{
    char c;
    do
    cout<<"do you want to continue:";
    while(((c=cin.get())!='n')||(c!='N')); //1
    while((c!='N')||((c=cin.get())!='n')); //2
    while((c=='N')||((c=cin.get())=='n')); //3
    while((c!='Y')||((c=cin.get())!='y')); //4
    while((c=='Y')||((c=cin.get())=='y')); //5
}
```

2,4,5 (۱)
2,4 (۲)
3,5 (۳)
1,2,4 (۴)



۴۸- در برنامه‌ی روبرو، اگر از ورودی 4.7 وارد شود، خروجی کدام است؟

```
void main(void)
{
    int f;
    cin>>f;
    switch(f){
        case 1: cout<<"a";break;
        case int(4.5): cout<<"b";break;
        case 2: cout<<"a";break;
        case 5: cout<<"n";
        default : cout<<"chetory";
    }
}
```

Chetory (۱)

n (۲)

ERROR (۳)

b (۴)

۴۹- در برنامه‌ی روبرو، اگر از ورودی کاراکتر D وارد شود، خروجی کدام است؟

```
char f1(char c1,char *x1)
{
    char c2;
    c2 = (c1>= 'a' && c1 <= 'z')?('A'+c1-'a'):c1;
    return c2;
}
void main(void)
{
    char x = getch();
    cout << x<<f1(x,&x)<<x;
}
```

DDD (۱)

dDd (۲)

DdD (۳)

ddd (۴)

۵۰- در برنامه‌ی روبرو، در ابتدا چند عدد و چند صفر چاپ می‌شود، و بعد از وارد شدن عدد ۱۰ چند عدد و چند صفر چاپ می‌شود؟

```
void print (int a[ ], int n)
{ for (int i = 0;i<=n-1;i++)
    cout <<a[i];
  cout <<a[n-1];
}
void insert (int a[ ], int &n ,int x)
{ for (int i = n; i>0 && a[i-1]>x ; i--)
    a[i]=a[i-1]; ++n;
}
int main(void)
{
    int a[5] = {90,13,6,5};
    int n = 5,x;
    print(a,n);
    cin>>x;
    insert(a,n,x);
    print(a,n);
}
```

4,2,4,3 (۱)

4,1,5,1 (۲)

5,2,4,1 (۳)

5,0,4,0 (۴)

۵۱- در کلاس imp، در کدام خط ERROR رخ می‌دهد؟

```
class imp{
public :
    imp(int v) {value = v;} //1
    void setvalue (int v) const {value = v;} //2
    int getvalue() const {return value;} //3
private:
    int value; //4
};
```

4 (۱)

2 (۲)

3 (۳)

1 (۴)



۵۲- در برنامه‌ی روبرو، خروجی کدام است؟ اگر خط ۱، comment شود آنگاه خروجی کدام است؟

```
class cl{
public :
cl() {++count;}
~cl() {--count;} //1
static int count;
};
int cl :: count = 0;
void main ()
{
cl a,b,c;
cout<<a.count;
{
cl a,b,c,d;
cout << b.count;
}
cout <<c.count;
cl e,f;
cout<<a.count;
}
```

(۱) 3735 - 3779

(۲) 3472 - 3479

(۳) 3513 - 3778

(۴) 3132 - 3475

۵۳- کدام خط در Class Phone سبب بروز Error می‌شود؟

```
class phone
{
public: //1
private: //2
friend ostream &operator << (ostream &,const phone
&);
friend istream &operator >> (istream ,phone &);
public: //3
private: //4
char areacod[4];
char exchange[4];
char line[5];
};
```

(۱) 3

(۲) 1

(۳) 2

(۴) هیچ

۵۴- اگر قطعه برنامه‌ی روبرو به Class Phone در سوال قبل اضافه شود، کدام خط (ها) سبب بروز خطا می‌شود؟

```
ostream &operator << (ostream &output, const phone &num)
// 1
{
return output;
}
input, phone &num) //2 istream &operator >> (istream
{
return input; //3
}
```

(۱) 4,5

(۲) 1,3

(۳) 3,4

(۴) 1,2

```
main()
{
phone ph;
cin>> ph; //4
cout<<ph; //5
}
```

۵۵- همه‌ی عبارت‌ها در مشتق شدن یک کلاس از کلاس پایه درست است به جز :

(۱) با مشتق شدن یک کلاس از کلاس پایه‌ی private، عضوهای public و protected، کلاس پایه تبدیل به عضوهای private کلاس مشتق شده، می‌شوند.

(۲) با مشتق شدن یک کلاس از کلاس پایه‌ی protected، عضوهای public و protected، کلاس پایه تبدیل به عضوهای protected کلاس مشتق شده، می‌شوند.

(۳) با مشتق شدن یک کلاس از کلاس پایه‌ی public، عضوهای public و protected، کلاس پایه تبدیل به عضوهای public کلاس مشتق شده، می‌شوند.

(۴) با مشتق شدن یک کلاس از کلاس پایه، کلاس پایه را می‌توان به صورت public، protected یا private اعلان کرد.

سیستم عامل

۵۶- کدام گزینه منجر به شرایط رقابتی می‌شود؟

- (۱) هیچ پروسیسی نباید در انتظار، برای ورود به ناحیه بحرانی بماند.
- (۲) هیچ دو پروسیسی نباید به طور همزمان وارد ناحیه بحرانی خود شوند.
- (۳) هیچ فرضی نباید در مورد سرعت و تعداد CPUها داشته باشیم.
- (۴) هیچ پروسیسی نباید، از بیرون ناحیه بحرانی خود، امکان بلوکه کردن پروسیس‌های دیگر را داشته باشد.

۵۷- کدام پیشنهاد جهت، دو بدو ناسازگاری پروسیس‌ها، بهتر است؟

- (۱) تناوب قطعی
- (۲) راه حل پیترسون
- (۳) از کار انداختن وقفه‌ها
- (۴) استفاده از متغیرهایی جهت قفل‌گذاری

۵۸- در چه صورتی بهینه کردن کارایی CPU نیاز نیست؟

- (۱) کاری جهت انجام در دسترس باشد.
- (۲) کاری جهت انجام در دسترس نباشد.
- (۳) کار به صورت پیوسته از CPU استفاده کند.
- (۴) کار به خاطر نقل و انتقال توقف‌هایی داشته باشد.

۵۹- در زمان‌بندی غیرانحصاری برای تکالیف مستقل، سیستم‌های چند پردازنده‌ای و قطعی، اگر کمترین طول زمان‌بندی برای هر سیستم به کمک رابطه‌ی زیر مشخص شود، که در آن m تعداد پردازنده‌ها و T_i زمان اجرای تکلیف i باشد، برای سیستمی که دارای دو پردازنده و زمان

اجرای آن $\{T_i\} = \{13, 8, 7, 6, 4, 2, 2, 1\}$ کدام است؟ $WOPT = \max\{\frac{1}{m} \sum T_i, \max\{T_i\}\}$

- (۱) $P_1: T_1/13, T_7/6, T_6/2$
- (۲) $P_1: T_8/1, T_7/2, T_6/2, T_5/4, T_4/6$
- (۳) $P_1: T_1/13, T_7/8, T_7/10/5$
- (۴) $P_1: T_3/9, T_7/8, T_1/13$
- (۱) $P_2: T_3/7, T_4/6, T_5/4, T_6/2, T_8/1$
- (۲) $P_2: T_3/6/5, T_4/6, T_5/4, T_6/2, T_7/2, T_8/1$
- (۳) $P_2: T_1/13, T_7/8, T_7/10/5$
- (۴) $P_2: T_3/9, T_7/8, T_1/13$

۶۰- اگر اندازه‌ی صفحه‌ی حافظه چنبره‌ای بزرگ ۴ کیلوبایت و اندازه صفحه حافظه‌ای چنبره‌ای کوچک یک کیلوبایت باشد، زمان انتقال چهار صفحه‌ی یک کیلوبایتی متوالی از دیسک به حافظه کوچک چند میلی‌ثانیه است؟ (متوسط اندازه رکورد برابر ۵ میلی‌ثانیه و زمان انتقال صفحه‌ی یک کیلوبایتی ۵/ میلی‌ثانیه)

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۰

۶۱- در الگوریتم FIFO، اگر دستیابی به صفحات به صورت $\{4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5\}$ باشد و اندازه انبار ۳ صفحه باشد، برای کدام صفحات نقص صفحه رخ نمی‌دهد؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱ و ۵
- (۳) ۴ و ۳ و ۵
- (۴) ۴ و ۳ و ۵ و ۴

۶۲- اگر برای ۱۹ فعل و انفعال ساده ۵/۰ ثانیه و برای یک فعل و انفعال طولانی مثل کامپایل ۵ ثانیه زمان مصرف شود، و پردازش‌ها تحت برش زمانی برابر ۵/۰ ثانیه قرار گیرند، زمان پاسخ برای ۲۰ استفاده کننده چند ثانیه است؟ (زمان تایپ و فکر کردن برابر ۵ ثانیه)

- (۱) ۶/۵
- (۲) ۷/۵
- (۳) ۹
- (۴) ۹/۵

۶۳- با توجه به ساختار لایه‌لایه‌ای سیستم عامل، کدام درست است؟

- (۱) چند قشر زمان‌بندی در درون سیستم وجود دارد.
- (۲) فقط یک قشر زمان‌بندی در درون سیستم وجود دارد.
- (۳) دو لایه‌ی زمان‌بندی وجود دارد (زمان‌بندکار - هماهنگ کننده)
- (۴) قشرهای زمان‌بندی به لایه‌لایه‌ای بودن سیستم عامل بستگی ندارد.

۶۴- کدام قسمت از سیستم عامل unix وظیفه مدیریت پردازنده‌ها، حافظه‌ها، دستگاه‌های جانبی را به عهده دارد؟

- (۱) shell
- (۲) ker
- (۳) ker - shell
- (۴) Application

۶۵- کدام سیستم عامل مناسب‌تر برای Single User روی PC است؟

- (۱) Unix
- (۲) Xenix
- (۳) Linux
- (۴) Sco - unix



ذخیره و بازیابی اطلاعات

۶۶- می‌خواهیم فایل به طول ۲۰۰۰ رکورد داده‌ای را روی دیسک ۳۰ مگابایتی با مشخصه‌های زیر، ذخیره کنیم: تعداد بایت‌های هر سکتور = ۵۱۲، تعداد سکتورهای هر تراک = ۴۰، تعداد تراک‌های هر سیلندر = ۱۱، در صورتی که هر رکوردی نیاز به ۲۵۶ بایت داشته باشد، چند سیلندر متوالی برای ذخیره‌ی فایل مورد نیاز است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۱۵ (۴) ۱۰۰

۶۷- انتقال مستقیم داده‌ها بین RAM و منابع سیستم بدون رجوع به CPU را چه می‌گویند؟

- (۱) DMA (۲) Buffering (۳) Disk pack (۴) Disk cache

۶۸- درختی متشکل از یک مجموعه‌ی مرتب از رکوردها که براساس کلید مرتب شده‌اند را می‌گویند.

- (۱) B (۲) B⁺ (۳) B* (۴) AVL

۶۹- نقطه ضعف عمده‌ی شاخص‌های ساده کدام است؟

- (۱) حذف (۲) جستجو
(۳) به هنگام‌ساز (۴) اضافه کردن رکوردها به شاخص

۷۰- پراکندگی (تکه‌تکه شدن) خارجی به چه دلیلی به وجود می‌آید؟

- (۱) حذف رکوردها (۲) درج رکورد جدید
(۳) فشردگی دیسک (۴) به کارگیری الگوریتم First Fit

۷۱- اگر فضای دیسک در اثر پراکندگی داخلی به در می‌رود، کدام روش جایگذاری در چنین دیسکی، می‌تواند مناسب‌تر باشد؟

- (۱) First Fit (۲) Best Fit (۳) worst Fit (۴) گزینه‌های ۲ و ۳

۷۲- داده‌هایی که در مورد سایر داده‌ها شرح و توصیفی را ارائه می‌کنند، چه نامیده می‌شوند؟

- (۱) FAT (۲) Metadata (۳) hard code (۴) soft code

۷۳- کدام گزینه تعریف صحیحی از Disk cache را ارائه می‌کند؟

- (۱) بخشی از حافظه اصلی که صفحاتی از داده‌های دیسک را در بر گرفته است
(۲) هم‌گذاری دیسک‌های مغناطیسی که روی یک میله‌ی عمودی نصب می‌شوند
(۳) بخشی از حافظه اصلی که در هنگام اجرای برنامه‌ها به کمک پردازنده می‌پردازد
(۴) ابزاری که به طور مستقیم عمل یک یا چند رسانه‌ی ذخیره‌سازی را کنترل می‌کند

۷۴- در بافر کردن بلاک‌های یک فایل، scatter به چه معنی است؟

- (۱) جمع بافرها برای جمع‌آوری داده‌ها (۲) جستجوی داده‌ی مورد نیاز در بافرها
(۳) فراخوانی مجموعه‌ای از بافرها و توزیع داده‌ها (۴) به کارگیری اولین بافر موجود در صف بافرها

۷۵- در دیسکی با مشخصات زیر، زمان لازم برای خواندن سه سکتور به صورت تصادفی، چند میلی‌ثانیه است؟

میلی ثانیه ۱۰ = S، میلی ثانیه ۸ = T، بایت ۵۱۲ = ظرفیت سکتور، $\frac{MB}{sec} = 2$ نرخ انتقال

- (۱) ۱۸/۳ (۲) ۲۷/۵ (۳) ۵۴/۷ (۴) ۱۰۹/۴



ساختمان داده‌ها

۷۶- تابع زیر، مربوط به کدام روش مرتب‌سازی است؟

void sorting(int,n)

```
{
  int i,k,y;
  for(k=0;k<= n; k++)
  {
    y=x[k]; i=k-1;
    while ((i>0)&&(y<x[i]))
    {
      x[i+1]=x[i];
      i=i-1;
    }
    x[i+1]=y;
  }
}
```

(۱) ادغام

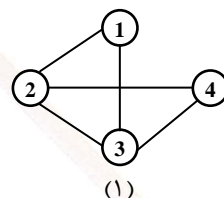
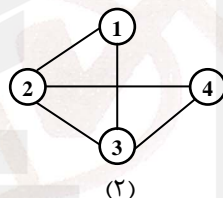
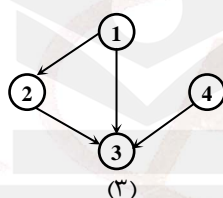
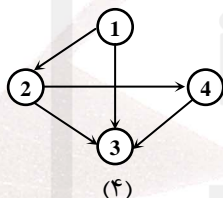
(۲) حبابی

(۳) درجی

(۴) سریع

	1	2	3	4
1	0	1	1	0
2	1	0	1	1
3	1	1	0	1
4	0	1	1	0

۷۷- ماتریس مجاورتی زیر، مربوط به کدام گراف است؟



void f (int h[],int n, int x)

```
{
  int i,j;
  i=n+1; j=i/2;
  while (j>0&&h[j]<x)
  {
    h[i]=h[j];
    i=j;
    j=i/2;
  }
  h[i]=x;
}
```

۷۸- الگوریتم زیر، چه عملی انجام می‌دهد؟

(۱) درج در درخت AVL

(۲) درج در درخت BST

(۳) درج در درخت Min Heap

(۴) درج در درخت MaxHeap

۷۹- با چهار عدد 9,5,6 و 4 چند درخت BST می‌توان ساخت؟

(۴) 24

(۳) 16

(۲) 14

(۱) 12

۸۰- اگر درخت کامل دودویی با عمق 21 داشته باشیم، تعداد گره‌های آن تقریباً برابر است با:

(۴) 10000000

(۳) 1000000

(۲) 500000

(۱) 100000

q = p;

while(p -> link !=q)

```
{
  p = p -> link;
```

cout << p -> info;

```
{
```

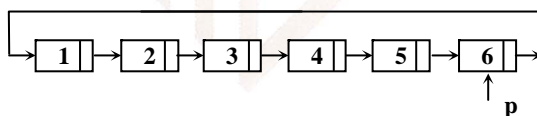
123456 (۴)

12345 (۳)

246 (۲)

135 (۱)

۸۱- با توجه به لیست پیوندی زیر، خروجی کد زیر چیست؟





۸۲- تابع $ACK(M, N)$ به شکل روبرو را در نظر بگیرید:

$$ACK(M, N) = \begin{cases} N+1 & M=0 \\ ACK(M-1, 1) & N=0 \\ ACK(M-1, ACK(M, N-1)) & \text{بقیه حالاتها} \end{cases}$$

حاصل $ACK(1, 3)$ کدام است؟

- (۱) 0 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

$$(5+2)*4/(2-(6+8)*3)+(4-2)/2+4$$

$$524*+2683*+ -/422 -/4++ \quad (۲)$$

$$52+4*2683+* -/42 -2/4++ \quad (۴)$$

۸۳- نمایش پسوندی عبارت زیر، کدام است؟

$$52+4*268+3* -/42 -2/+4+ \quad (۱)$$

$$524*+268+3* -/422 -/+4+ \quad (۳)$$

۸۴- تابع زیر چه عملی انجام می‌دهد؟

```
Void f (int k) {
    if (front == (rear ++)%n) cout <<"full";
    else { rear = (rear ++)%n; q[rear]=k;}
}
```

(۱) درج در صف خطی

(۲) درج در صف دایره‌ای

(۳) درج در درخت BST

(۴) درج در لیست پیوندی دو طرفه

۸۵- برای این که ضرب 3 ماتریس زیر، زمان کمتری را صرف کند، باید چه رابطه‌ای بین ابعاد آن‌ها وجود داشته باشد؟

$$A_{a,b} * B_{b,c} * C_{c,d}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} > \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{b} + \frac{1}{d} > \frac{1}{a} + \frac{1}{c} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{b} + \frac{1}{d} < \frac{1}{a} + \frac{1}{c} \quad (۱)$$

سؤالات آزمون سراسری ۹۰

ریاضی و آمار

۱- گزینه «۱» عبارت مقابل آرک تانژانت هیپربولیک، بایستی بین -1 و $+1$ باشد، بنابراین: غیر ممکن $\Rightarrow \sqrt{x} < 0 \Rightarrow -1 < 1 + \sqrt{x} < 1$

۲- هیچ کدام از گزینه‌ها صحیح نیست. تابع به ازای $x \leq 2$ وارون پذیر است. با این شرط $f(x)$ به صورت زیر در می‌آید:

$$y = f(x) = 2x - (4 - 2x) = 4x - 4 \Rightarrow y + 4 = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{4}(y + 4) \Rightarrow y = \frac{1}{4}(x + 4), x \leq 2$$

۳- گزینه «۱» از تغییر متغیر $t = \frac{\pi}{2} - x$ استفاده می‌کنیم در این صورت:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (g(x))^{f(x)} = \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{\sin(2(\frac{\pi}{2} - t))}{2t} \right)^{\operatorname{tg}^2(\frac{\pi}{2} - t)}$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2t}{2t} \right)^{\cot^2 t} = \lim_{t \rightarrow 0} e^{\cot^2 t \left(\frac{\sin 2t}{2t} - 1 \right)} = \lim_{t \rightarrow 0} e^{\frac{1}{t} \left(\frac{\sin 2t - 2t}{2t} \right)} = \lim_{t \rightarrow 0} e^{\frac{1}{t} \times \frac{-(2t)^3}{2t}} = e^{-\frac{4}{2}} = e^{-2}$$

۴- گزینه «۲» شیب نیمساز ناحیه دوم برابر -1 می‌باشد بنابراین باید نقاطی از منحنی که مشتق آن برابر -1 می‌باشد را پیدا کنیم.

$$y' = -\frac{2x + y}{x + 2y} = -1 \Rightarrow x = y \Rightarrow x^2 + x^2 + x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm 1, y = \pm 1$$

فاصله دو نقطه $A(1, 1)$ و $B(-1, -1)$ برابر $2\sqrt{2}$ است.

۵- گزینه «۴» ابتدا دو منحنی را با هم تلاقی می‌دهیم:

$$\Delta y = 1 - 3x \Rightarrow y = \frac{1 - 3x}{\Delta} \Rightarrow (c + 1)x + (2c + 1)\left(\frac{1 - 3x}{\Delta}\right) = c^2 - 3$$

$$\Rightarrow \Delta cx + \Delta x + 2c - 6cx + 1 - 3x = \Delta c^2 - 1\Delta \Rightarrow x = \frac{\Delta c^2 - 2c - 16}{2 - c} \Rightarrow \lim_{c \rightarrow 2} \frac{\Delta c^2 - 2c - 16}{2 - c} = \frac{0}{0} \xrightarrow{H} \lim_{c \rightarrow 2} \frac{10c - 2}{-1} = -18$$

۶- گزینه «۳» بطور کلی مساحت محصور درون منحنی $ax^2 + 2bxy + cy^2 = 1$ برابر $\frac{\pi}{\sqrt{ac - b^2}}$ می‌باشد.

$$\Rightarrow \frac{x^2}{3} + \frac{xy}{3} + \frac{y^2}{3} = 1 \Rightarrow S = \frac{\pi}{\sqrt{\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} - \left(\frac{1}{6}\right)^2}} = \frac{\pi}{\sqrt{\frac{3}{36}}} = \frac{6\pi}{\sqrt{3}} = 2\pi\sqrt{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \ln\left(1 + \frac{k}{n}\right) = \int_0^1 \ln(1 + x) dx = 2\ln 2 - 1$$

۷- گزینه «۴» با استفاده از تعریف انتگرال با استفاده از سیگما داریم:

۸- گزینه «۲»

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = 10 \xrightarrow{r=10} \frac{dr}{dt} = \frac{10}{4\pi \times 10^2}$$

$$S = 4\pi r^2 \Rightarrow \frac{ds}{dt} = 8\pi r \frac{dr}{dt} = 8\pi \times 10 \times \frac{10}{4\pi \times 10^2} = 2$$

۹- گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \int_1^x \left(\frac{1}{\sqrt{t^2-1}} - \frac{1}{t} \right) dt = \lim_{x \rightarrow \infty} (\ln(t + \sqrt{t^2-1}) - \ln t) \Big|_1^x = \lim_{x \rightarrow \infty} (\ln(x + \sqrt{x^2-1}) - \ln x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \ln \frac{x + \sqrt{x^2-1}}{x} = \ln 2$$

۱۰- گزینه «۱» مساحت مقطع مورد نظر برابر $4(4-x^2)$ می‌باشد:

$$V = \int_{-2}^2 4(4-x^2) dx = 4 \int_0^2 (4-x^2) dx = 4 \left(4x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^2 = \frac{128}{3}$$

$$S_k = \frac{\mu - MO}{\sigma}$$

۱۱- گزینه «۴» از رابطه ضریب چولگی پیرسون استفاده می‌کنیم:

به ترتیب پارامترهای فرمول را به دست می‌آوریم (میانگین و انحراف معیار):

$$\mu = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{600}{50} = 12$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \mu^2 = \frac{8450}{50} - (12)^2 = 169 - 144 = 25 \Rightarrow \sigma = \sqrt{25} = 5$$

$$S_k = \frac{12-11}{5} = \frac{1}{5} = 0.2$$

۱۲- گزینه «۴» ابتدا باید رمزهای چهار حرفی را براساس حروف تکراری باید تفکیک کنیم:

$$\binom{4}{2} \times 4 \times 3 = 6 \times 4 \times 3 = 72$$

جایگاه S ها

(۱) ابتدا دو حرف از ۴ حرف را S انتخاب می‌کنیم و بقیه جایگاه‌ها را از حروف دیگر انتخاب می‌کنیم:

و همچنین دو حرف E و بقیه از حروف دیگر دقیقاً مانند بالا باز هم ۷۲ حالت

$$\binom{4}{3} \times 4 = 4 \times 4 = 16$$

(۲) سه حرف از چهار حرف را S انتخاب می‌کنیم و جایگاه دیگر از حروف دیگر:

$$\binom{4}{2} \times 1 = 6$$

(۳) دو حرف S و دو حرف دیگر E باشد.

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$$

(۴) حروف چهار حرفی بدون تکرار

$$72 + 72 + 16 + 6 + 120 = 286 \text{ تعداد کل حالات}$$

۱۳- گزینه «۱» ابتدا $\lambda = n.p = 2000 \times 0.0015 = 3$ اکنون احتمال‌های $P(X=2)$ و $P(X=5)$ را در توزیع پواسون را بدست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} P(X=5) &= \frac{e^{-3} \times 3^5}{5!} = \frac{243}{120} e^{-3} \\ P(X=2) &= \frac{e^{-3} \times 3^2}{2!} = \frac{9}{2} e^{-3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P(X=5)}{P(X=2)} = \frac{\frac{243}{120} e^{-3}}{\frac{9}{2} e^{-3}} = \frac{2 \times 243}{9 \times 120} = \frac{9}{20}$$

$$\mu \in (\bar{X} \pm 1/96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$$

۱۴- گزینه «۲» فاصله اطمینان برای μ به صورت مقابل است:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{5+5+10+7+6+8+7+5+6+9}{9} = 7$$

به ترتیب \bar{X} و σ را بدست می‌آوریم:

$$\sigma^2 = 0.36 \Rightarrow \sigma = \sqrt{0.36} = 0.6$$

$$\mu \in (7 \pm 1/96 \times \frac{0.6}{\sqrt{9}}) = (7 - \frac{1/176}{3}, 7 + \frac{1/176}{3}) = (6.608, 7.392)$$

مقادیر را در رابطه بالا قرار می‌دهیم:

۱۵- گزینه «۲» از رابطه امید ریاضی استفاده می‌کنیم:

$$E(xy) = \int_0^1 \int_0^1 xy(x^2 + y^2) dx dy = \int_0^1 \int_0^1 (x^3 y + x y^3) dx dy = \int_0^1 \left(\frac{y^2}{4} + y^3 \right) dy = \frac{y^2}{8} + \frac{y^3}{3} \Big|_0^1 = \frac{1}{8} + \frac{1}{3} = \frac{11}{24}$$

زبان تخصصی

۱۶- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱۶- گزینه «۱» یک می‌پرسد سوالی را از شما یا اطلاعات مربوط به یک برنامه رابه شما می‌دهد.
 (۱) جعبه محاوره‌ای (۲) میله منو (۳) مدیرفایل (۴) منوی کنترل

- ۱۷- گزینه «۱» تعداد بیت‌های قابل پردازش به وسیله سی‌پی‌یو در واحد زمان موسوم است به
 (۱) اندازه گذرگاه (۲) اندازه ورد (۳) ساعت سیستم (۴) همه گزینه‌ها

- ۱۸- گزینه «۳» هر کامپیوتری دارای مداراتی برای انجام عملیات ریاضی، عامل یا مغناطیسی است.
 (۱) سیستم، نوار (۲) سوئیچ، هسته (۳) سوئیچ‌ها، هسته‌ها (۴) سیستم‌ها، نوارها

- ۱۹- گزینه «۴» به همه دستگاه‌های الکترومکانیکی استفاده شده در یک سایت کامپیوتری اشاره می‌کند.
 (۱) خروجی (۲) محدودیت (۳) دیسک مغناطیسی (۴) سخت‌افزار

- ۲۰- گزینه «۲» دستگاه‌های ورودی و خروجی و حافظه ثانویه به موسوم هستند.
 (۱) پردازشگر (۲) جانبی (۳) سیستم‌های مهم (۴) کنترل سیستم

- ۲۱- گزینه «۲» سیستم‌های کامپیوتری بزرگ، و یا، که در زمینه علوم کامپیوتر ارجاع شده، کسانی هستند که سیستم‌های کامپیوتری موجود در تاسیسات کامپیوتر پردازش حجم وسیع داده‌ها می‌باشد.

- (۱) میکرو (۲) کامپیوترهای بزرگ (۳) کامپیوترهای نامتجانس (۴) سوپرکامپیوترها

- ۲۲- گزینه «۱» اطلاعات قرار می‌گیرند در ده در دستگاه با در دستگاه
 (۱) پردازش - پردازشگر - ورودی - خروجی (۲) محاسبه - حافظه - پردازشگر - ورودی
 (۳) محاسبه - پردازشگر - ورودی - حافظه (۴) پردازش - حافظه - ورودی - خروجی

۲۳- کلمات مناسب را برای کامل کردن جملات انتخاب کنید.

- ۲۳- گزینه «۳» معمولاً در سایت‌های کامپیوتری استعمال دخانیات داده نمی‌شود.
 (۱) اجازه (۲) مجوز (۳) اجازه داده شده (۴) قابلیت اجازه دادن

- ۲۴- گزینه «۳» برخی مردم در خلق داستان‌های خوب عمل می‌کنند.
 (۱) تصور (۲) تصور کردن (۳) موهوم (۴) تصویری

- ۲۵- گزینه «۴» تجهیزات کامپیوتری اغلب حجیم هستند، فضای استفاده شده یک سایت کامپیوتری باید به دقت.
 (۱) اندازه گرفتن (۲) قابل اندازه‌گیری (۳) اندازه‌گیری (۴) سنجیده

مدار منطقی

- ۲۶- گزینه «۲» برای به دست آوردن فرم pos تابع، باید ابتدا فرم sop را به دست آوریم و سپس شماره‌هایی که در آن نیست فرم pos تابع است.

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

$$\begin{array}{ccc} x & \bar{y} & z \\ 1 & 0 & 0 \end{array} \rightarrow 4 \quad \begin{array}{ccc} x & y & \bar{z} \\ 1 & 0 & 0 \end{array} \rightarrow 4 \Rightarrow f(x, y, z) = \sum m(4, 5, 6) = \pi M(0, 1, 2, 3, 7)$$

$$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \rightarrow 4 \\ & 1 & \rightarrow 5 \end{array} \quad \begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \rightarrow 4 \\ & 1 & \rightarrow 6 \end{array}$$

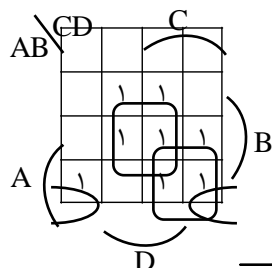
- ۲۷- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. برای رسیدن به جواب باید ابتدا تابع خروجی را به دست آوریم:

$$f = (A \oplus D).(B \oplus C) + (A \oplus D).(B \oplus C) = \underbrace{(A \oplus D)}_a + \underbrace{(B \oplus C)}_b + \underbrace{(A \oplus D)}_a + \underbrace{(B \oplus C)}_b = 1$$

اگر گیت‌های AND، NAND فرض شوند گزینه ۳ به دست می‌آید یعنی:

$$f = (A \oplus D)(\overline{B \oplus C}) + (\overline{A \oplus D})(B \oplus C)$$

۲۸- گزینه «۴» یک نکته قابل توجه در این تست این که در صورت سؤال یعنی $f = AC + BD + \overline{ABD}$ متغیر D در جمله BD دیده می‌شود. متغیر D فقط در گزینه ۴ در جمله \overline{ABD} وجود دارد پس به احتمال زیاد گزینه ۴، صحیح خواهد بود. برای اثبات این ادعا توسط جدول کارنو تابع را ساده می‌کنیم:



$$\Rightarrow f = \overline{ABD} + BD + AC \Rightarrow$$

گزینه ۴ صحیح است

۲۹- گزینه «۱» گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست هستند زیرا فلیپ فلاپ D تنها یک ورودی دارد. چون معادله مشخصه فلیپ فلاپ D برابر $Q(t+1) = D$ است پس باید عدد روی کمان (همان ورودی D) برابر با مقصد کمان باشد. پس گزینه ۱ صحیح است.

۳۰- گزینه «۳» با توجه به این که روی شکل عبارت 3×8 ذکر شده است، شکل داده شده یک دیکدر 3×8 است که در صورت سؤال به اشتباه مالتی پلکسر ذکر شده است (از طرفی مالتی پلکسر یک خروجی دارد). بنابراین با توجه به این که دیکدر فعال پایین و از گیت NAND استفاده شده است داریم:

$$f(a, b, c) = \sum m(0, 2, 5, 7) = \prod M(1, 3, 4, 6)$$

۳۱- گزینه «۲» اصولاً فلیپ فلاپ مناسب برای ساختن رجیسترها فلیپ فلاپ D و فلیپ فلاپ مناسب برای ساختن شمارنده‌ها فلیپ فلاپ T است.

۳۲- گزینه «۴» فلیپ فلاپ داده شده یک فلیپ فلاپ JK است که x نقش J و y نقش K را دارد. بنابراین طبق معادله $Q(t+1) = \overline{JQ(t)} + \overline{KQ(t)}$ رابطه $x\overline{Q} + yQ$ به دست خواهد آمد.

۳۳- گزینه «۴» این مدار یک شمارنده صعودی شمار سنکرون است که خروجی A بیت کم ارزش آن و خروجی B بیت پر ارزش آن است. بنابراین با آغاز شمارش از ۰ شمارنده به عدد یک و سپس به عدد ۲ می‌رسد. با رسیدن به عدد دو یعنی $AB = 01$ ، خروجی \overline{Q} روی فلیپ فلاپ B برابر صفر خواهد شد. این امر باعث تحریک پایه‌های Reset فلیپ فلاپ‌ها می‌شود. (چون خروجی \overline{Q} به پایه‌های R متصل شده است). بنابراین عدد ۳ در این شمارنده تولید نمی‌شود.

۳۴- گزینه «۱» شمارنده داده شده یک شمارنده آسنکرون صعودی شمار دودویی است که از سمت چپ به راست فلیپ فلاپ‌ها تقسیم فرکانس بر

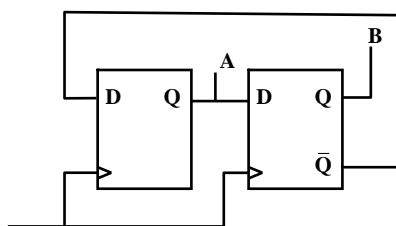
$$F = \frac{1\text{MHz}}{8} = 125\text{KHz}$$

۲، بر ۴ و بر ۸ را انجام می‌دهد. بنابراین:

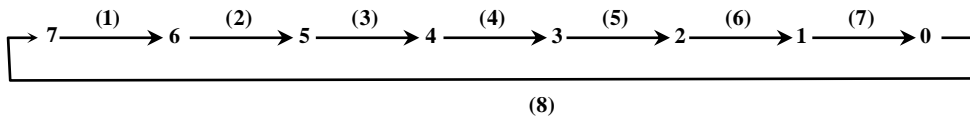
۳۵- گزینه «۴» شمارنده داده شده یک شمارنده جانسون با دو فلیپ فلاپ است. و تناوب شمارنده جانسون دو برابر تعداد فلیپ فلاپ‌ها یعنی ۴ است. همچنین خروجی بعد از K پالس برابر با خروجی بعد از باقیمانده K بر تناوب پالس است. یعنی:

$$\text{خروجی بعد از } 138 \text{ پالس} = \text{خروجی بعد از } 138 \bmod 4 \text{ پالس}$$

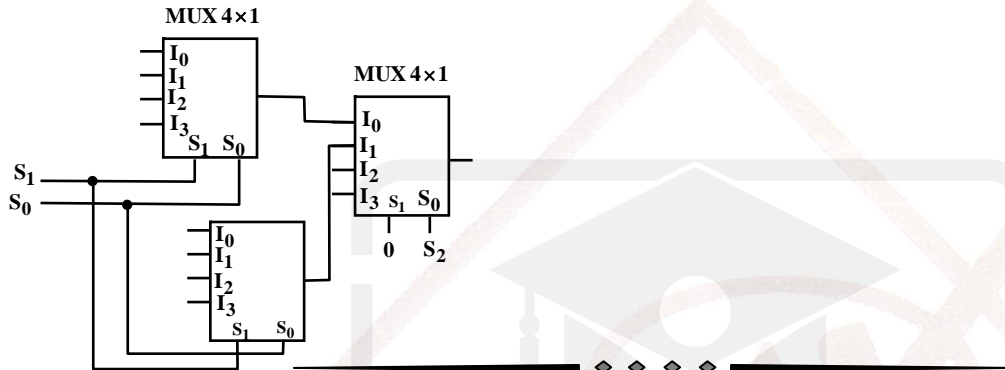
$$\text{بنابراین: } 138 \bmod 4 = 2 \Rightarrow 11 \rightarrow 10 \rightarrow 00$$



۳۶- گزینه «۱» مدار داده شده یک شمارنده آسنکرون دودویی نزولی شمار است که در ابتدا عدد ۷ یا ۱۱۱ در آن قرار داده شده است. بنابراین با توجه به حلقه شمارش آن بعد از ۸ پالس مجدداً به عدد ۷ می‌رسد.



۳۷- گزینه «۲» با توجه به شکل مقابل با استفاده از ۳ عدد مالتی پلکسر ۴ به ۱ می‌توان مالتی پلکسر ۸ به ۱ ساخت



۳۸- گزینه «۱» یک شمارنده جانسون با n عدد فلیپ فلاپ $2n$ حالت متمایز دارد. بنابراین:

$$n = 10 \Rightarrow 2n = 2 \times 10 = 20$$

۳۹- گزینه «۴» تراشه‌های خانواده TTL سری ۷۴L (توان پایین) و سری ۷۴ALS (شوتکی توان پایین پیشرفته) کم مصرف‌ترین سری‌های خانواده TTL هستند.

۴۰- گزینه «۳» در مدار داده شده در هر پالس ساعت یک بیت از ثبات A با بیت متناظرش از ثبات B و نقلی مرحله قبلی از فلیپ فلاپ D جمع می‌شود. حاصل جمع وارد ثبات A می‌شود و رقم نقلی حاصل در فلیپ فلاپ D (برای مرتبه بعدی) ذخیره می‌شود. بنابراین، این مدار یک جمع کننده سریال است.

برنامه‌سازی کامپیوتر

۴۱- گزینه «۲» از آنجایی که عملگر انتساب از عملگر << دارای الویت کمتر است لذا خطوط ۱ و ۳ خطا دارد و در صورتی که عبارت درون پرانتز قرار گیرد درست خواهند شد. عبارت محاسباتی خط ۶ نیز کلاً خطا دارد و امکان دادن $(i++)++$ وجود ندارد.

۴۲- گزینه «۱» دقت شود که عبارت $\backslash\backslash$ در زمان چاپ معادل یک \ در نظر گرفته می‌شود لذا گزینه ۱ صحیح است. اگر در عبارت داده شده فقط یک \ وجود داشت آنگاه 0 به معنی پایان رشته بود و گزینه ۴ صحیح می‌شد.

۴۳- گزینه «۴» دقت شود که ابتدا دستور cout اجرا می‌شود و بعد عملگر ? کار خود را انجام می‌دهد. لذا چون شرط $(i < 0)$ بر اساس مقدار $i = -1$ برقرار است مقدار True که همان عدد ۱ است چاپ می‌شود و بعد عملگر ? کار خود را شروع می‌کند. در واقع قبل از اجرای دستور getch عمل چاپ صورت گرفته و مقدار ۱ چاپ می‌شود.

۴۴- گزینه «۴» در عبارت $++a+(++b)$ یک واحد به a و یک واحد به b اضافه شده و حاصل جمع یعنی $2+3=5$ برگردانده می‌شود که استفاده‌ای نمی‌شود. در عبارت $++b*c++$ یک واحد به b اضافه شده و با مقدار c ضرب می‌شود یعنی $4*3=12$ برگردانده می‌شود و بعد یک واحد به c اضافه می‌شود که مقدار آن ۴ می‌شود.

در عبارت $++a+(++b)+(++c)$ یک واحد به a اضافه می‌شود و مقدار آن ۳ می‌شود یک واحد به b اضافه می‌شود و مقدار آن ۵ می‌شود و یک واحد به c اضافه می‌شود و مقدار آن ۵ می‌شود و در نهایت این مقادیر با هم جمع شده یعنی $3+5+5=13$ و به عنوان مقدار نهایی d برگردانده می‌شود. لذا عدد اول چاپی ۱۳ خواهد بود و گزینه ۱، ۲ جواب خواهد بود.

در عبارت داده شده در نهایت به مقدار a دو واحد اضافه می شود که مقدار آن از 1 به 3 می رسد. به مقدار b نیز در نهایت ۳ واحد اضافه می شود که مقدار آن از 2 به 5 افزایش می یابد اما در زمان چاپ یک واحد کم شده و 4 چاپ می شود. به مقدار c نیز دو واحد در نهایت اضافه می شود که مقدار آن از 3 به 5 می رسد. اما دقت شود که در دستور `cout` عمل محاسبه از راست به چپ انجام می شود و عمل چاپ از چپ به راست. از طرفی عمل کاراکتر `\b` رفتن به ستون به عقب است پس وقتی مقدار c چاپ شود مکان نما یک ستون به عقب برگشته و روی آن کاراکتر خالی چاپ می کند پس مقدار 5 در صفحه دیده نخواهد شد. پس گزینه ۳ نیز حذف می شود.

۴۵- گزینه «۲» کد کلید `Enter` عدد ۱۳ می باشد. در ابتدا هر سه متغیر مقدار صفر دارند و حاصل جمع صفر می شود. هر بار به دو متغیر یک واحد اضافه می شود و با عدد ۱۳ بررسی می شود. لذا حاصل جمع ابتدا صفر بعد ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴ خواهد شد و حلقه پایان می پذیرد که تعداد زدن `Enter` به ۸ می رسد.

۴۶- گزینه «۲» در حلقه `while` منتظر فشردن یک کلید می ماند که یک `enter` می زنیم کد این کلید که ۱۳ است درون `c` قرار می گیرد و شرط حلقه برقرار است. سپس پیغام `ABAN` چاپ می شود و بعد منتظر گرفتن یک کلید می ماند که اگر دوباره `Enter` وارد کنیم مقدار آن با مقدار متغیر `c` برابر است و دستور `break` اجرا شده و از حلقه خارج می شود.

۴۷- گزینه «۳» حلقه اول یک کاراکتر از ورودی دریافت می کند و بررسی می کند که اگر مخالف n یا N باشد حلقه تکرار می شود. این حلقه با هیچ ورودی پایان نمی پذیرد زیرا ورودی باید هم برابر با n و هم برابر با N باشد که امکان پذیر نیست. حلقه دوم نیز مانند حلقه اول است و جای دو شرط تغییر کرده و فرقی با هم ندارند. در حلقه سوم اگر ورودی هر مقداری باشد جز مقدار n حلقه خارج می شود و تنها با ورودی n حلقه تکرار می شود. در حلقه چهارم نیز همانند حلقه اول بیان شده اما بجای مقایسه با N با Y مقایسه صورت گرفته و هیچگاه حلقه پایان نمی پذیرد. در حلقه پنجم نیز همانند حلقه سوم عمل شده و با هر ورودی خارج می شود جز ورودی Y .

۴۸- گزینه «۴» چون متغیر f از نوع `int` است لذا اگر در ورودی مقدار 4.7 وارد شود در متغیر f مقدار 4 قرار می گیرد و در `switch` داده شده عبارت `int(4.5)` همان مقدار 4 را داراست لذا این `case` اجرا شده و مقدار b چاپ می شود و از `switch` خارج می شود.

۴۹- گزینه «۱» در دستور `cout` عمل محاسبه از راست به چپ و عمل چاپ از چپ به راست صورت می گیرد. لذا اول مقدار D به عنوان سومین کاراکتر چاپی در نظر گرفته می شود. پس گزینه های ۲ و ۴ حذف می شوند. در تابع داده شده دقت شود که با پارامتر دوم کاری صورت نمی گیرد. چون کاراکتر ارسالی حرف D بزرگ است شرط عملگر `?` که بررسی می کند که آیا کاراکتر ارسالی کوچک است برقرار نیست لذا همان کاراکتر در متغیر `C2` قرار می گیرد و بر گردانده می شود. چون متغیر x تغییر نکرد همان کاراکتر `D` دوباره چاپ می شود.

۵۰- گزینه «۱» در برنامه یک آرایه a با 5 خانه تعریف شده که ۴ خانه آن پر شده و خانه انتهایی آن پر نشده و با صفر پر می شود. وقتی تابع `print` فراخوانی می شود این آرایه به همراه عدد 5 به تابع ارسالی می شود. درون تابع `print` از صفر تا خود 5-1 یعنی 4 حلقه تکرار می شود و ۴ خانه اول آرایه به همراه عدد صفر چاپ می شود. بعد از اتمام حلقه یک بار دیگر خانه آخر که صفر است چاپ می شود لذا ۴ عدد به همراه ۲ صفر چاپ شدند که فقط گزینه اول صحیح است. دقت نمایید که در ادامه برنامه وقتی عدد ۱۰ دریافت شد و تابع `insert` فراخوانی شد در حلقه مقدار $i=5$ شده و شرط حلقه برقرار نیست زیرا خانه آخر آرایه دارای مقدار صفر است و از مقدار 5 بزرگتر نیست و حلقه اجرا نمی شود اما در پایان تابع مقدار n افزایش می یابد و 6 می شود. لذا تابع `print` دوباره فراخوانی شده اما بعد از چاپ محتوای آرایه ۳ بار نیز صفر چاپ می شود.

۵۱- گزینه «۲» در کلاس تعریف شده تابع `setvalue` به صورت `const` تعریف شده است و امکان تغییر اعضای متغیری وجود ندارد لذا تغییر متغیر `value` خطا دارد.

۵۲- گزینه «۱» در کلاس `cl` عضو متغیری به صورت `static` به نام `count` تعریف شده که عضو مشترک بین نمونه های تعریف شده است. در تابع سازنده کلاس نیز به این متغیر یک واحد اضافه می کند. در تابع `main` ابتدا سه نمونه از کلاس تعریف شده است لذا 3 واحد به متغیر `count` اضافه شده و عدد 3 چاپ می شود. در ادامه برنامه، چهار نمونه دیگر از کلاس تعریف شده است لذا 4 واحد دیگر به متغیر `count` اضافه شده و عدد 7 چاپ می شود. در ادامه چون بلاک داخلی بسته شد ۴ نمونه گرفته شده آزاد می شوند و تابع مخرب کلاس ۴ بار اجرا شده و در هر بار یک واحد از `count` کم می کند که در نهایت مقدار 3 می شود و این عدد چاپ می شود. این مقادیر چاپی فقط در گزینه اول دیده می شود.

۵۳- گزینه «۴» کلاس تعریف شده خطایی ندارد.

۵۴- گزینه «۳» در تابع عملگر سربارگذاری شده >> چون پارامتر input به صورت معمولی از نوع istream تعریف شده هم return آن خطا دارد و هم فراخوانی این عملگر در دستور cin خطا ایجاد می‌کند. اما اگر به صورت istream & input تعریف می‌شد خطای برطرف می‌شدند.

۵۵- گزینه «۳» با مشتق شدن یک کلاس از کلاس پایه‌ی public عضوهای public به صورت public و عضوهای protected هم به صورت protected می‌شوند. لذا گزینه ۳ نادرست می‌باشد.

سیستم عامل

۵۶- گزینه «۱» شرایطی نظیر این که دو یا چند پروسس مشغول خواندن و نوشتن داده‌های اشتراکی هستند و نتیجه نهایی به این بستگی دارد که کدام پروسس و دقیقاً در چه موقع اجرا شود شرایط رقابتی نامیده می‌شود. بنابراین اگر هیچ پروسسی منتظر ورود به ناحیه بحرانی نباشد این امکان وجود دارد که با آغاز اجرای دستورات ناحیه بحرانی و قبل از اتمام آن برش زمانی فرآیند خاتمه یابد و فرآیند دیگری وارد ناحیه بحرانی شود. در این صورت ترتیب اجرای فرآیندها می‌تواند بر نتیجه تاثیر بگذارد، پس شرایط رقابتی ایجاد می‌شود.

۵۷- گزینه «۲» راه‌حل پیترسون بهترین راه‌حل مسأله ناحیه بحرانی است زیرا هر سه شرط انحصار متقابل، انتظار مقید و پیشرفت را دارد. دقت کنید که از کار انداختن وقفه‌ها شرط انتظار مقید را ندارد و استفاده از متغیر قفل شرط پیشرفت را ندارد. تناوب قطعی هم برای همه منابع قابل بکارگیری نیست و فقط برای CPU کاربرد دارد.

۵۸- گزینه «۲» اگر کاری جهت اجرا وجود نداشته باشد دیگر بیکار بودن یا نبودن پردازنده تفاوتی ندارد و به بهینه کردن کارایی پردازنده نیاز نیست.

۵۹- گزینه «۴» برای رسیدن به پاسخ باید ابتدا W_{opt} را بدست آوریم. سپس روی هر پردازنده به اندازه W_{opt} کار واگذار نماییم. اگر نتوان کاری را به صورت کامل به یک پردازنده واگذار کرد به دو بخش تقسیم شده و به دو پردازنده واگذار می‌شود.

$$W_{opt} = \max\left\{\frac{1}{m} \sum T_i, \max\{T_i\}\right\} = \max\left\{\frac{1}{4}(13+8+7+6+4+2+2+1), 13\right\} = 21/5$$

$$\text{processor 1: } T_1/13, T_2/8, T_3/5 = 13+8+5 = 21/5$$

$$\text{processor 2: } T_4/6, T_5/6, T_6/4, T_7/2, T_8/2, T_9/1 = 6+6+4+2+2+1 = 21/5$$

۶۰- گزینه «۳» براساس مبحث کارایی صفحه‌بندی، زمان انتقال N صفحه یک کیلوبایتی بصورت یکجا عبارت است از: زمان انتقال یک صفحه $+ N \times \text{متوسط زمان رکورد}$. بنابراین $9 = 5 + 8 \times 5/8$ و گزینه ۳ صحیح است.

۶۱- گزینه «۳» با بکارگیری الگوریتم FIFO داریم:

۴	۳	۲	۱	۴	۳	۵	۴	۳	۲	۱	۵
۴	۴	۴	۳	۲	۱	۴	۴	۴	۳	۵	۵
	۳	۳	۲	۱	۴	۳	۳	۳	۵	۲	۲
		۲	۱	۴	۳	۵	۵	۵	۲	۱	۱
-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+

→ برای صفحه‌های ۵، ۳، ۴ نقص صفحه رخ نمی‌دهد.

۶۲- گزینه «۱» با توجه به فرمول مقابل داریم:

$$\beta_1(T + R) + \beta_2(T + nR) = (\beta_1 \times C_1 + \beta_2 \times C_2) \times N$$

$$19 \times (\Delta + R) + 1 \times (\Delta + 10R) = (19 \times 0 + 1 \times \Delta) \times 20$$

$$9\Delta + 19R + \Delta + 10R = 290 \Rightarrow 29R = 190 \quad R = \frac{190}{29} = 6/5$$

۶۳- گزینه «۱» سه سطح زمان‌بندی در سیستم عامل وجود دارد که عبارتند از:

۱- زمان‌بند بلندمدت یا زمان‌بند کار، ۲- زمان‌بند پردازش یا زمان‌بند سطح میانی، ۳- هماهنگ کننده

۶۴- گزینه «۲» در تمام سیستم‌های عامل هسته یا kernel وظیفه مدیریت پردازنده‌ها، حافظه‌ها و دستگاه‌های جانبی را بر عهده دارد.

۶۵- گزینه «۳» سیستم عامل Linux که ساده شده unix می‌باشد برای سیستم‌های تک کاربره روی کامپیوترهای شخصی مناسب است.

ذخیره و بازیابی اطلاعات

۶۶- هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نیست. از دو روش برای حل این مسئله استفاده می‌شود. اگرچه احتمالاً منظور طراح طول فایل ۲۰ هزار رکورد بوده نه ۲ هزار رکورد، زیرا در آن صورت پاسخ ۲۳ می‌شد.

روش اول:

$$n = 2000 \quad S = 30 \text{ MB} = 30 \times 2^{20} \text{ B} \quad L_s = 512 = 2^9 \text{ B}$$

$$\text{ظرفیت شیار} = L_{Tr} = 40 \times 512 \text{ B}$$

$$\text{ظرفیت سیلندر} = L_c = 11 \times 40 \times 512 = 440 \times 2^9 \text{ B}$$

$$R = 256 \text{ بایت}$$

$$\text{بایت} \quad \text{ظرفیت فایل} = nR = 2000 \times 2^8 = 1000 \times 2^9$$

$$\text{تعداد سیلندر در برگرفته فایل} = \left[\frac{\text{ظرفیت فایل}}{\text{ظرفیت سیلندر}} \right] = \left[\frac{1000 \times 2^9}{440 \times 2^9} \right] = 3$$

روش دوم: با توجه به ظرفیت رکوردها و سکتورها، هر ۲ رکورد در یک سکتور ذخیره می‌شود. پس در هر شیار (Track)، $40 \times 2 = 80$ رکورد و در هر سیلندر $80 \times 11 = 880$ رکورد قابل ذخیره‌سازی است. چون فایل دو هزار رکورد دارد و هر سیلندر ۸۸۰ رکورد جامی‌گیرد لذا فایل مذکور در ۳ سیلندر متوالی ذخیره می‌شود که عد ۳ در هیچ گزینه‌ای نیست.

۶۷- گزینه «۱» در تکنیک DMA (Direct Memory Access)، پس از انتقال یک بلاک بزرگ از داده‌ها، وقفه‌ای به پردازنده ارسال شده و دستگاه جانبی (منابع سیستم) مستقیماً داده‌ها را روی گذرگاه داده‌ها (Data Bus) بدون رجوع به پردازنده - می‌فرستد یا از آن داده بر می‌دارد.

۶۸- گزینه «۲» همانطور که در فصل هشتم آمده است، برگ‌های درخت B^+ به یکدیگر لینک شده و مجموعه‌ای مرتب از رکوردها را براساس مقدار برگ (کلید اصلی آنها) تشکیل می‌دهند، بطوری که اجازه درج، بازیابی یا حذف رکوردها را به صورت کارآ فراهم می‌سازد.

B^+ - tree یک ساختار پویا با شاخص چند سطحی دارای حداقل و حداکثر مرز روی تعداد کلیدهای داخل هر بلاک (گره) می‌باشد و تعداد عمل I_0 را (به دلیل Fanout بالای خود) جهت یافتن عنصری در درخت فراهم می‌سازد که از مزایای B^+ - tree به شمار می‌رود.

۶۹- گزینه «۳» همانطور که در بخش ۷-۱ مطرح شد شاخص‌گذاری (Indexing)، بازیابی اطلاعات را تسریع می‌بخشد، ولی به دلیل حجم بالایی که ناحیه شاخص روی حافظه اشغال می‌کند عمل اصلاح (updating) به کندی انجام می‌پذیرد زیرا هم بایستی مقدار قبلی شاخص از ناحیه شاخص حذف و سپس مقدار جدید شاخص در محل مناسب خود در ناحیه شاخص درج گردد که با توجه به حجم این ناحیه، عمل اصلاح یا به روزرسانی یکی از نقاط ضعف شاخص ساده محسوب می‌شود.

۷۰- گزینه «۱» همانطور که در درس سیستم عامل نیز مطرح گردیده، تکه تکه شدن خارجی عبارت است از: عدم توانایی استفاده از حافظه (عدم وجود فضای آزاد) به دلیل حذف رکوردهای موجود در حافظه که منجر به ایجاد حفره‌های کوچک در حافظه شده و جا برای ذخیره رکورد جدید در حافظه نیست. فشردن سازی یکی از تکنیک‌های رفع تکه تکه شدن خارجی است.

۷۱- گزینه «۱» تکه تکه شدن داخلی زمانی رخ می‌دهد که از پارتیشن بندی ثابت در حافظه استفاده شود، روش Best Fit ممکن است مناسب نباشد زیرا این الگوریتم در حالت پارتیشن بندی ثابت تمایل به کاهش فضای استفاده نشده دارد در حالی که برای پارتیشن‌های پویا به تولید نواحی غیرقابل تخصیص خیلی کوچک منجر می‌گردد. First Fit و Next Fit الگوریتم‌های جایگزینی مناسبی برای این مشکل به شمار می‌روند.

۷۲- گزینه «۲» فراداده یا Metadata داده‌هایی دیگری را توصیف می‌کند. بعضی آن اطلاعاتی را درباره محتوای یک آیتم ارائه می‌نماید. بعنوان مثال فراداده یک تصویر موارد ذیل را توصیف می‌کند: طول آن تصویر چقدر است؟ رنگ تصویر چیست؟ همین‌طور فراداده یک متن بیان می‌کند که طول آن متن چیست؟ نویسنده متن و زمان نگارش آن متن و خلاصه‌ای از آن متن را بیان می‌کند. شامل منظور طراح از توصیف سایر داده‌ها همین باشد، اگرچه FAT نیز جدولی است حاوی اطلاعاتی درباره داده‌های موجود روی شیارهای دیسک.

۷۳- گزینه «۱» همانطور که در فصل ۴ (بخش ۳-۴) آمده، Disk Caching تکنیکی است برای کاهش نرمان انتقال با انتقال مجموعه‌ای از بلاک‌های فایل از حافظه جانبی به بافر در حافظه اصلی.

۷۴- گزینه «۳» دو روش تخصیص بافر DMA عبارتست از:

الف) بافر پیوسته: تخصیص یک بلاک پیوسته از حافظه

ب) Gather/Scatter: تکه تکه شدن بافر تخصیصی و توزیع داده‌ها در آنها (Scatter) سپس بلاک‌های فیزیکی تخصیص یافته به یک بافر پیوسته نگاشت می‌شوند (Gather) قابلیت دسترسی آسان به بلاک‌های تخصیص یافته از مزایای این روش است.

$$\left. \begin{aligned} \text{Random A.t.} &= 3\left(S + r + \frac{B}{t}\right) \\ t &= 2 \frac{\text{MB}}{\text{sec}} = 2 \times \frac{2^{20} B}{1000 \text{ ms}} \approx 2^{11} \frac{b}{\text{ms}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{Random A.t.} = 3\left(10 + 8 + \frac{512}{2048}\right) = 54/75 \text{ ms}$$

۷۵- گزینه «۳»

ساختمان داده‌ها

۷۶- گزینه «۳» در این تابع عنصر kام با عناصر k-1 تا 1 مقایسه می‌شود و در صورتی که $y < x[i] (1 \leq i \leq 12(k-1))$ باشد، عناصر یکی به جلو شیفت داده می‌شود که این روش مرتب‌سازی درجی است.

۷۷- گزینه «۱ و ۲» این ماتریس نسبت به قطر اصلی تقارن دارد، بنابراین با توجه به گزینه‌ها گراف متناظر با آن بدون جهت خواهد بود و گزینه‌های ۱ و ۲ کاملاً مثل هم می‌باشند و هر دو صحیح است.

۷۸- گزینه «۴» در این الگوریتم، ابتدا $i = n + 1$ ، $j = \frac{i}{2}$ می‌شود و تا زمانی که $h[j] < x$ باشد، مقدار $h[j]$ در $h[i]$ قرار گرفته و $i = j$ شده و $j = \frac{i}{2}$ می‌شود و در واقع گره اضافه شده با اجدادش مقایسه می‌گردد، اگر مقدار اضافه شده از اجدادش بزرگ‌تر باشد جابه‌جا می‌شود که این الگوریتم درج در Maxheap می‌باشد.

۷۹- گزینه «۲» با n صفر متمایز می‌توان $\binom{2n}{n}$ درخت BST ساخت، بنابراین:

$$n = 4 \Rightarrow \frac{\binom{2 \times 4}{4}}{(4+1)} = \frac{8!}{5} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4! 4! 5} = \frac{8^2 \times 7 \times 6}{4 \times 4 \times 5} = 14$$



۸۰- گزینه «۳» در یک درخت دودویی به عمق 21 حداکثر $2^{21} - 1 = 2097151$ گره وجود دارد که در این صورت، درخت پر است و برای آن که درخت، کامل باشد باید حداقل $2^{21-1} = 2^{20} = 1048576$ گره داشته باشد.

۸۱- گزینه «۳» در برنامه ذکر شده ابتدا p در q قرار می‌گیرد و تا زمانی که $p \rightarrow \text{link} K \neq q$ باشد، p یک نود به جلو رفته و مقدار داده درون نود چاپ می‌شود، بنابراین داده نودی که آدرس آن در q می‌باشد، چاپ نخواهد شد.

۸۲- گزینه «۴» با استفاده از ضابطه تابع داریم:

$$\text{Ack}(1,3) = \text{Ack}(0, \text{Ack}(1,2)) = \text{Ack}(0,4) = 4 + 1 = 5$$

$$\text{Ack}(1,2) = \text{Ack}(0, \text{Ack}(1,1)) = \text{Ack}(0,3) = 3 + 1 = 4$$

$$\text{Ack}(1,1) = \text{Ack}(0, \text{Ack}(1,0)) = \text{Ack}(0,2) = 2 + 1 = 3$$

$$\text{Ack}(1,0) = \text{Ack}(0,1) = 1 + 1 = 2$$

۸۳- گزینه «۱» با استفاده از روش پرانتزگذاری داریم:

$$((((5+2)*4)/(2-((6+8)*3))) + ((4-2)/2)) + 4$$

$$= (((((52+)*4)/(2-((68+)+3))) + ((42-)/2)) + 4) = (((52+4*)/(2-(68+3*))) + (42-2/)+4)$$

$$= (((52+4*268+3*-)/+ (42-2/))+4) = 52+4*268+3*-/42-2/+4+$$

۸۴- گزینه «۲» می‌دانیم در ساختمان داده‌های صف front اندیس ما قبل عنصر اول و rear اندیس عنصر آخر است و هر عمل درج به اندیس rear انجام می‌شود و در صف حلقوی اگر $\text{front} = (\text{rear} + 1) \% n$ صف پر است. البته در این برنامه در قسمت شرط $\text{rear}++$ غلط می‌باشد و باید $(\text{rear} + 1)$ ذکر شود.

۸۵- گزینه «۱» البته باید در صورت سؤال ذکر می‌شد مثلاً تعداد ضرب‌ها به گونه‌ای باشد که $((A*B)*C)$ کمتر از $A*(B*C)$ عمل ضرب نیاز داشته باشد که در این صورت باید:

$$a * b * c + a * c * d < a * b * d + b * c * d$$

$$\frac{abc}{abcd} + \frac{acd}{abcd} < \frac{abd}{abcd} + \frac{bcd}{abcd} \Rightarrow \frac{1}{d} + \frac{1}{b} < \frac{1}{c} + \frac{1}{a}$$

طرفین را بر abcd تقسیم می‌کنیم داریم: