

۱۱۱) مستطینی با مساحت ۲۰۰ قابل تقسیم شدن است. با فرض اینکه در این مستطید ضلعی قائمه‌الزاویه و در آن یک کمانه با مساحت ۲۰۰ منتهی باشد. چنان که یک کمانه از آن منتهی باشد. در این مستطید ضلعی قائمه‌الزاویه و در آن یک کمانه با مساحت ۲۰۰ منتهی باشد. در این مستطید ضلعی قائمه‌الزاویه و در آن یک کمانه با مساحت ۲۰۰ منتهی باشد.

- ۲-۱۲
- ۲-۱۳

کدام مورد صحیح است؟

- ۱) ۲-۱۲ و ۲-۱۳
- ۲) ۲-۱۲
- ۳) ۲-۱۳
- ۴) هر دو صحیح است
- ۵) هیچکدام صحیح نیست

۱۱۲) یک قایق در عرض ۱۰ کیلومتر و طول ۱۰۰ کیلومتر و در عرض یک کمانه در عرضی که عمود بر سطح قایق باشد. اگر طول قایق ۱۰۰ کیلومتر باشد. چنانکه طول هر دو ضلع قائم‌الزاویه، چند سانت است؟

- ۱۰-۱
- ۱۰-۲
- ۱۰-۳
- ۱۰-۴

۱۱۳) فرض کنید که ۱۰۰ یک مستطید با مساحت ۱۰۰ کیلومتر و در عرض ۱۰ کیلومتر و در عرض ۱۰ کیلومتر باشد. چنانکه طول قایق ۱۰۰ کیلومتر باشد. چنانکه طول هر دو ضلع قائم‌الزاویه، چند سانت است؟

$$1) \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$2) \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$3) \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$4) \frac{1}{\sqrt{2}}$$

۱۱۴) کدام مورد در خصوص قایق در عرضی صحیح است؟

- ۱) هنگامی که زاویه عمود بر سطح قایق باشد.
- ۲) اگر طول قایق در عرضی باشد.
- ۳) هنگامی که زاویه عمود بر سطح قایق باشد.
- ۴) اگر طول قایق در عرضی باشد.

برنامه‌نویسی پرتابل

۱۱۵) کدام دستور زیر برای تعیین طول بوج داده double در زبان ++C صحیح است؟

```

cout << sizeof(double); (*)
cout << length(double); (*)
cout << sizeof(double); (*)
cout << length(double); (*)

```

۱۱۶) می‌خواهیم با استفاده از دستور زیر، متغیر x را از بوج 100 در یک برنامه تعریف کنیم. کدام مورد زیر باید

```

typedef int x; (*)
#define x int; (*)

```

۱۱۸- در صورتی که یک متغیر از نوع char به صورت عمومی (Global) در یک برنامه تعریف شده و مقداردهی اولیه نشود، مقدار اولیه پیش فرض آن، کدام است؟

- 0 (۲)
- NULL (۴)

- 0 (۱)
- " (۳)

```
int temp = 0;
for(int i=20; i; i--)
    temp += i;
cout<<temp;
```



۱۱۹- خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

- 0 (۱)
- 190 (۲)
- 210 (۳)
- برنامه دارای خطاست. (۴)

```
int a[10];
for(int i=0; i<10; i++)
    a[i] = i;
for(int i=0; i<9; i++)
    a[i] += a[i+1];
```

۱۲۰- مجموع مقادیر عناصر آرایه a پس از اجرای قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

- 109 (۱)
- 90 (۲)
- 81 (۳)
- 71 (۴)

```
int x=5, y=10;
cout<<(x*x)+++-x;
```

۱۲۱- خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

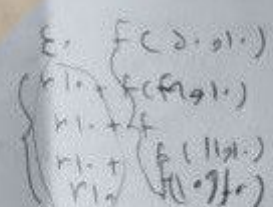
- 54 (۱)
- 55 (۲)
- 65 (۳)
- 66 (۴)

```
int x = 500;
switch (++x % 4)
```

۱۲۲- خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

- 499 (۱)
- 500 (۲)
- 501 (۳)
- 502 (۴)

```
case 0:
    cout<<x;
    break;
case 1:
    cout<<x++;
    break;
case 2:
    cout<<x--;
    break;
case 3:
    cout<<x+2;
    break;
```



```
int func(int a, int b)
```

۱۲۳- با توجه به تعریف تابع روبه‌رو، حاصل func(50, 10) کدام است؟

- 500 (۱)
- 400 (۲)
- 100 (۳)
- 0 (۴)

```
{
    if (a == b)
        return 0;
    return 10 + func(--a, b);
}
```

در صورتی که یک متغیر از نوع char به صورت عمومی (Global) در یک برنامه تعریف شده و مقداردهی اولیه نشود، مقدار اولیه پیش فرض آن، کدام است؟

- 0 (A)
- NULL (B)

```
int temp = 0;
for(int i=20; i; i--)
    temp += i;
cout<<temp;
```

خروجی قطعه کد رویه‌رو، کدام است؟

- 0 (A)
- 190 (B)
- 210 (C)

برنامه دارای خطاست.

```
int a[10];
for(int i=0; i<10; i++)
    a[i] = i;
for(int i=0; i<9; i++)
    a[i] += a[i+1];
```

مجموع مقادیر عناصر آرایه a پس از اجرای قطعه کد رویه‌رو، کدام است؟

- 109 (A)
- 90 (B)
- 81 (C)
- 71 (D)

```
int x=5, y=10;
cout<<y*x++ + -x;
```

خروجی قطعه کد رویه‌رو، کدام است؟

- 54 (A)
- 55 (B)
- 65 (C)
- 66 (D)

x % 4)

```
case 0:
    cout<<x;
    break;
case 1:
    cout<<x++;
    break;
case 2:
    cout<<x--;
    break;
case 3:
    cout<<x+2;
    break;
}
```

خروجی قطعه کد رویه‌رو، کدام است؟

- 499 (A)
- 500 (B)
- 501 (C)
- 502 (D)

```
int func(int a, int b)
{
    if (a == b)
        return 0;
    return 10 + func(--a, b);
}
```

با توجه به تعریف تابع رویه‌رو، حاصل func(50, 10) کدام است؟

- 500 (A)
- 400 (B)
- 100 (C)
- 0 (D)

۱۲۴- با توجه به قطعه کد زیر، کدام دستور زیر، مقدار عنصر دوم آرایه a را چاپ می‌کند؟

- a+1=2; (۱)
- \*a+1=2; (۲)
- (\*a)+1=2; (۳)
- \*(a+1)=2; (۴)

۱۲۵- کدام مورد در خصوص تابع سازنده یک کلاس، صحیح است؟

- (۱) نام آن با نام کلاس، یکسان است.
- (۲) نوع خروجی آن، حتماً باید int باشد.
- (۳) حداکثر دو پارامتر ورودی می‌تواند داشته باشد.
- (۴) پارامترهای ورودی آن، حتماً باید از نوع خود کلاس باشند.

شبکه‌های کامپیوتری و امنیت شبکه:

۱۲۶- کدام مورد، قابلیت ساده کردن مدیریت شبکه‌های WAN را فراهم می‌سازد؟

- SCSI (۱)
- SDWAN (۲)
- LTE (۳)
- IPsec (۴)

۱۲۷- کدام توپولوژی، ترکیبی از دو یا چند توپولوژی متفاوت است؟

- Bus (۱)
- Star (۲)
- Point-to-Multipoint (۳)
- Hybrid (۴)

۱۲۸- کدام سیم UTP، از چهار جفت سیم به هم پیچیده شده استفاده می‌کند و برای 250 MHz در نظر گرفته شده است؟

- Cat 5 (۱)
- Cat 2 (۲)
- Cat 6 (۳)
- Cat 3 (۴)

۱۲۹- کدام پروتکل، از VLSM, Summarization و Discontinues Networking پشتیبانی نمی‌کند؟

- OSPF (۱)
- RIPv2 (۲)
- EIGRP (۳)
- IGRP (۴)

۱۳۰- کدام پروتکل‌های مسیریابی زیر، Distance Vector هستند؟

- OSPF و RIPv1 (۱)
- RIPv2 و IS-IS (۲)
- RIPv2 و OSPF (۳)
- IS-IS و OSPF (۴)

۱۳۱- در پروتکل EIGRP، کدام یک از جدول‌های زیر، در RAM نگهداری می‌شوند؟

- Routing و Topology Neighbor (۱)
- Routing فقط (۲)
- Neighbor و Topology (۳)
- Neighbor و Routing (۴)

۱۳۲- Spyware جزو کدام دسته از بدافزارها قرار می‌گیرد؟

- Potentially Unwanted Program (PUP) (۱)
- Trojans (۲)
- MITM (۳)
- Worms (۴)

۱۳۳- کدام مورد، یک راهکار امنیتی در لایه Transport نیست؟

- WTLS (۱)
- ESP (۲)
- SSL (۳)
- TLS (۴)

۱۳۴- کدام مورد، یک استاندارد برای رمزنگاری عمومی است و به عنوان یک راه حل مناسب برای امن ساختن ایمیل‌ها در نرم افزار Outlook است؟

PGP (۲)

RDP (۴)

$\frac{n}{2}$  (۳)

S/MIME (۱)

SSH (۳)

۱۳۵- در امنیت شبکه، کدام روش، برای Integrity و Authentication و Non-repudiation استفاده می شود؟

Parity (۲)

Hashing (۴)

Checksum (۱)

Digital Signature (۳)

ساختمان داده‌ها:

$n=5$

$n=24$

for(j=3; j<=n; j\*2)

y++;

چند بار تکرار می شود؟ (n>=3)

$\left\lfloor \log \frac{n}{2} \right\rfloor$  (۲)

$\frac{n}{2}$  (۳)

$\left\lfloor \log \frac{n}{2} \right\rfloor$  (۳)

$\left\lfloor \log \frac{n}{6} + 2 \right\rfloor$  (۴)

$\left\lfloor \log \frac{n}{3} + 1 \right\rfloor$  (۳)

j	n	y
3	24	1
6	24	1
12	24	1
24	24	1

۱۳۷- فرض کنید ۶ عنصر متمایز دارید. اگر برای مرتب‌سازی این عناصر، از درخت تصمیم استفاده شود، تعداد برگ‌های درخت کدام است؟

۱۲۰ (۲)

۷۲۰ (۴)

$2^6$

۲۴ (۱)

۲۵۶ (۳)

۱۳۸- اگر آرایه A شامل k عنصر و آرایه B شامل t عنصر باشد، حداقل تعداد مقایسه برای ترکیب دو آرایه، کدام است؟

Min(k,t) (۲)

Max(k,t)-Min(k,t) (۴)

k+t (۱)

Max(k,t) (۳)

۱۳۹- فرض کنید یک آرایه با n عنصر که به صورت صعودی مرتب است، در اختیار دارید. کدام الگوریتم زیر، برای مرتب کردن این آرایه به صورت صعودی، سریع تر عمل می کند؟

سریع (۲)

ادغام (۴)

درجی (۱)

حبابی (۳)

۱۴۰- در یک گراف کامل بی جهت با ۱۰ رأس، تعداد بال‌های دیده نشده در پیمایش DFS کدام است؟

۳۵ (۲)

۵۵ (۴)

۱۰ (۱)

۳۶ (۳)

۱۴۱- در کدام مورد، همه الگوریتم‌ها برای ساخت درخت پوشا استفاده می شوند؟

Prim - Kruskal - BFS (۲)

Prim - Kruskal - Dijkstra (۴)

Prim - Dijkstra - BFS (۱)

Dijkstra - Kruskal - BFS (۳)

۱۴۲- حاصل جمع کلیدهای ۵ و ۷ پیمایش preorder یک درخت جستجوی دودویی که پیمایش postorder آن، از چپ به راست، به شکل زیر است، کدام است؟

Postorder: 5, 6, 15, 10, 23, 22, 26, 20

۵۰ (۱)

۵۱ (۲)

۴۱ (۳)

۳۷ (۴)



۱۴۳- برای آرایه  $A = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]$  چند Max-heap متفاوت می توان ساخت؟

- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱۶۰ (۳)
- ۱۶۰ (۴)

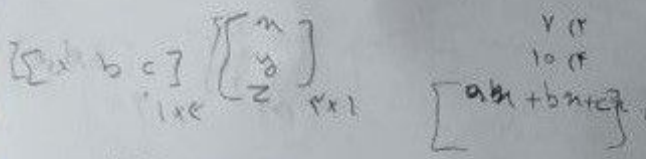
$\sqrt{7} = 1.58$       ۸۰ (۳)

۱۴۴- کدام مورد زیر، بهترین ساختار برای ادغام  $k$  لیست مرتب شده است؟

- (۱) درخت Min-heap
- (۲) لیست دوطرفه خطی
- (۳) لیست یک طرفه خطی
- (۴) درخت جست و جوی دودویی

۱۴۵- اگر یک آرایه مرتب شده شامل اعداد ۱ تا ۵۱۲ باشد، الگوریتم جست و جوی دودویی، با چند بار تکرار، عدد ۴ در این آرایه را پیدا می کند؟

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۸ (۳)



طراحی الگوریتم:

۱۴۶- یک ماتریس دو بعدی  $n \times n$  از اعداد داده شده است که در آن، اعداد هر سطر و هر ستون، به صورت نزولی مرتب شده اند. به ازای یک عدد  $y$ ، جست و جوی  $y$  در کدام زمان، امکان پذیر است؟

- (۱)  $O(n)$
- (۲)  $O(n^2)$
- (۳)  $O(\log n)$
- (۴)  $O(\log^2 n)$

۱۴۷- حداقل تعداد ضرب ها برای حاصل ضرب چهار ماتریس  $F1_{3 \times 12}$ ،  $F2_{12 \times 8}$ ،  $F3_{8 \times 10}$  و  $F4_{10 \times 3}$  با استفاده از برنامه نویسی یو.ا. کدام است؟

- ۳۵۰ (۱)
- ۳۴۵ (۲)
- ۴۰۵ (۳)
- ۸۵۰ (۴)

۱۴۸- بهترین مرتبه زمانی برای به دست آوردن قطر یک DAG با  $|V|$  رأس و  $|E|$  یال، کدام است؟

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

۱۴۹- فرض کنید که  $K_{10}$  یک گراف کامل و بدون جهت با ۱۰ رأس باشد. یال های گراف  $K_{10}$  را به چند درخت پوشا می توان افراز کرد؟

- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۱ (۴)

۱۵۰- درخت فرمز سیاه با ۵۱۱ عنصر، حداقل چند گره قرمز باید داشته باشد؟

- ۲۵۶ (۱)
- ۲۵۵ (۲)
- صفر (۳)
- ۱ (۴)

۱۵۱- کدام الگوریتم مرتب سازی، پیچیدگی زمانی یکسانی در حالت متوسط، بدترین و بهترین دارد؟

- (۱) ادغامی
- (۲) درجی
- (۳) سریع
- (۴) انتخابی

ورد از گزاره‌های زیر، صحیح است؟

قل طول کدها در روش کدگذاری هافمن برای  $n$  کاراکتر، برابر  $\lceil \log n \rceil$  است.  
شبهه‌ها، همیشه یک شمار بیشینه وجود دارد که در آن، شمار  $u$  به  $v$  یا شمار  $v$  به  $u$ ، صفر است.  
نتن پیمایش‌های **Inorder** و **Preorder**، می‌توان درخت را به صورت یکتا ساخت.

- ۱ (۲)
- ۳ (۴)

اد 1, 2, 3, 4, 5 به ترتیب از چپ به راست، در یک آرایه قرار دارند. اگر از مرتب‌سازی حبابی (Bubble Sort) برای مرتب کردن داده به صورت صعودی استفاده شود، چند جابه‌جایی انجام می‌شود؟

- ۱۵ (۲)
- ۵ (۴)

بالاترین سطح انتزاعی سیستم‌های پایگاه داده، کدام است؟

- ۲) فیزیکی
- ۴) دیدگاه

- ۱) مدیریتی
- ۳) منطقی

در زبان SQL، کاراکتری که برای تطبیق الگوی هر تعداد کاراکتر می‌تواند استفاده شود، کدام است؟

- \* (۲)
- \_ (۴)

- & (۱)
- % (۳)

در استفاده از **between** در زبان SQL، عبارت  $x$  between  $y$  and  $z$  معادل کدام عبارت زیر است؟

- $x > z$  and  $x < y$  (۲)
- $x > z$  or  $x < y$  (۴)

- $x >= z$  and  $x <= y$  (۱)
- $x >= z$  or  $x <= y$  (۳)

در استفاده از عملگر **union** در زبان SQL، با رکوردهای یکسانی که در دو مجموعه اولیه باشند، برخورد می‌شود؟

- ۱) رکوردهای تکراری، اصلاً در حاصل **union** آورده نمی‌شوند.
- ۲) فقط رکوردهای تکراری دو مجموعه اولیه، در حاصل **union** آورده می‌شوند.
- ۳) همه رکوردهای دو مجموعه اولیه، شامل تکرار رکوردهای تکراری، در حاصل **union** آورده می‌شوند.
- ۴) در کنار سایر رکوردها، رکوردهای تکراری دو مجموعه اولیه، در حاصل **union**، فقط یک بار آورده می‌شوند.

۱۶۰- در اجرای یک دستور Select در زبان SQL، کدام بخش از دستور، زودتر از سایر بخش‌ها اجرا می‌شود؟  
 Select ()  
 From ()  
 Group by ()  
 Where ()

۱۶۱- مجموعه‌ای از یک یا چند صفت که به صورت یکتا یک تابل از رابطه را مشخص می‌کنند، چه نامیده می‌شود؟  
 Candidate key ()  
 Foreign Key ()  
 Primary Key ()  
 Superkey ()

۱۶۲- کدام مورد در خصوص ایجاد جداول مربوط به یک ارتباط «یک به چند» بین دو موجودیت، صحیح است؟  
 (۱) کلید اصلی جدول سمت یک، به عنوان کلید خارجی، در جدول سمت چند ارتباط اضافه می‌شود.  
 (۲) کلید اصلی جدول سمت چند، به عنوان کلید خارجی، در جدول سمت یک ارتباط اضافه می‌شود.  
 (۳) یک جدول جدید حاصل از ارتباط ایجاد می‌شود و کلید اصلی دو جدول سمت یک و سمت چند ارتباط، در جدول حاصل از ارتباط اضافه می‌شود.  
 (۴) کلید اصلی جدول سمت چند، به عنوان کلید خارجی، در جدول سمت یک ارتباط و کلید اصلی جدول سمت یک، به عنوان کلید خارجی، در جدول سمت چند ارتباط اضافه می‌شود.

۱۶۳- در تعریف جداول برای پیاده‌سازی محدودیت‌های ساده، در حد کنترل‌های ساده، برای مقادیر یک صفت، کدام تکنیک توصیه می‌شود؟  
 (۱) تعریف تریگرها  
 (۲) استفاده از Checkها  
 (۳) تعریف نوع داده‌ای صفات  
 (۴) تعریف وابستگی‌های تابعی

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۶۴ و ۱۶۵ پاسخ دهید.

جدول دانشجویان با نام stu شامل شماره دانشجویی، نام دانشجو و رشته تحصیلی، جدول درس‌ها با نام درس شامل کد درس، نام درس و تعداد واحد درس و جدول نمرات دانشجویان با نام grade شامل کد نمره دانشجویی، کد درس، نمره دانشجو در درس، با دستورات زیر ایجاد شده‌اند:

```
CREATE TABLE stu (sno varchar(10), sName varchar(70), sfield varchar(70),
PRIMARY KEY(sno));
CREATE TABLE course (cld int, cName varchar(50), cUnits int, PRIMARY KEY
(cld));
CREATE TABLE grade (gld int, sno varchar(10), cld int, sGrade decimal(5,2),
PRIMARY KEY (gld), FOREIGN KEY (sno) REFERENCES stu (sno), FOREIGN
KEY (cld) REFERENCES course (cld));
```

۱۶۴- در مدل رابطه‌ای، کدام مورد، نمایش صحیحی از نوع داده‌ای رابطه دانشجو است؟

(۱) Table stu ((sno,varchar(10)), (sName,varchar(70)), (sfield,varchar(70)))  
 Primary Key (sno);

(۲) Relation stu ((sno,varchar(10)), (sName,varchar(70)), (sfield,varchar(70)))  
 Primary Key (sno);

(۳) Relation stu ((sno,varchar(10)), (sName,varchar(70)), (sfield,varchar(70)),  
 (Primary Key, sno));

(۴) stu { sno varchar(10), sName varchar(70), sfield varchar(70)} Primary Key  
 {sno};