

چهارمین آزمون استخدامی متمرکز دستگاه‌های اجرایی کشور - سال ۱۳۹۶

آزمون تخصصی عنوان شغلی هنر آموز کامپیوتر - کد شغلی ۳۲۵۱ (کد دفترچه ۹۳۶)

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

دیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ذخیره و بازیابی اطلاعات	۱۲	۱۰۱	۱۱۲
۲	برنامه‌نویسی پیشرفته	۱۲	۱۱۳	۱۲۴
۳	شبکه‌های کامپیوتری و امنیت شبکه	۱۳	۱۲۵	۱۳۷
۴	ساختمان داده‌ها	۱۳	۱۳۸	۱۵۰
۵	طراحی الگوریتم	۵	۱۵۱	۱۵۵
۶	بایگام داده	۱۰	۱۵۶	۱۶۵

دخیره و بازیابی اطلاعات:

۱-۱- چند مورد از گزاره‌های زیر، صحیح است؟

الف - در دیسک مغناطیسی، سرعت زاویه‌ای ثابت است.

ب - در دیسک مغناطیسی، سرعت خطی در شیارهای بیرونی بیشتر از شیارهای داخلی است.

ج - در دیسکی با تکنیک Zone بندی، تعداد سکتورها در شیارهای بیرونی، بیشتر از شیارهای درونی است.

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۱-۲- فرض کنید که شیاری به طول ۴۰ kb را در اختیار داریم، حافظه هرز ناشی از نگنجیدن بلاک آخر در شیار

۴ kb و طول گپ ۵/۵ kb است. همچنین طول فیلد نشانه‌رو و فیلد طول ۱ kb بوده و طول هر بلاک نیز

۹ kb است اگر هر بلاک شامل دو رکورد باشد، حافظه هرز به ازای یک بلاک، کدام است؟

- (۱) ۳/۵
- (۲) ۴
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۵

۱-۳- در کدام صورت، بافردهی دوگانه کارایی مناسبی نداشته و نرخ انتقال کم می‌شود؟

(۱) $C_B \leq b_{II}$

(۲) $C_B > b_{II}$

(۴) $C_B \leq \frac{R+G}{t}$

(۳) $C_B \leq \frac{R+W_R}{t}$

۱-۴- کدام مورد، صحیح نیست؟

(۱) برنامه‌نویس می‌تواند تعداد بافرهایی که سیستم به برنامه اختصاص می‌دهد را کنترل کند.

(۲) تبدیل آدرس در برنامه کاربر به RBA در سطح منطقی سیستم فایل، انجام می‌شود.

(۳) سیستم فایل فیزیکی، مسئول انتقال بلاک‌ها از رسانه به بافر است.

(۴) با بافردهی چندگانه پردازنده نیازی به انتظار کشیدن ندارد.

۱-۵- دیسکی که طول هر سکتور آن ۱۰۲۴ بایت است و فایلی با رکوردهایی با طول ۸۰۰ بایت را در اختیار داریم. در صورتی که هر بلاک شامل ۴ رکورد باشد، درصد استفاده واقعی از دیسک، کدام است؟

- (۱) ۷۹
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۹۵,۲۵
- (۴) ۷۸,۱۲۵

۱-۶- فرض کنید که شرط کارایی در بافرینگ مضاعف برقرار است و زمان لازم برای پردازش محتوی یک بلاک

۵/۸۵ میلی ثانیه است. همچنین زمان انتقال بلاک ۵/۸ میلی ثانیه و طول هر بلاک ۲۴۰۰ بایت است. کدام

مورد می‌تواند طول گپ باشد؟

- (۱) ۱۶۰
- (۲) ۱۴۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۵۰

۱-۷- چند مورد از گزاره‌های زیر، صحیح است؟

الف - فرمت بندی دیسک موجب می‌شود که ظرفیت واقعی دیسک نسبت به ظرفیت اسمی آن، کمتر باشد.

ب - نرخ انتقال واقعی دیسک، به زمان درنگ دورانی وابسته نیست.

ج - در خواندن فایل به صورت پی‌درپی، کاهش تعداد باکت‌ها موجب کاهش زمان خواندن فایل می‌شود.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۶۳- کدام مورد، صفت چندمشارقی است؟

- (۱) شهر
(۲) مدرک تحصیلی

- (۳) آدرس
(۴) شماره دانش‌جویی

۱۶۴- نوع اتصال (connectivity) کدام است؟

- (۱) چند به یک
(۲) هیچ‌کدام

- (۳) یک به یک
(۴) چند به چند

راهنمایی: با توجه به بانک اطلاعاتی کارمندان، به سوال‌های ۱۶۴ و ۱۶۵ پاسخ دهید.

Staff(ID, Name, EmployeeDate)
StaffSection(StaffID, SectionID, DateFrom, DateTo)
StaffSalary(StaffID, Date, Salary)

۱۶۴- کدام دستور، لیست همه کارمندانی که در بخش ۱ شروع به کار کرده‌اند را نشان می‌دهد؟

select * from Staff inner join StaffSection
on Staff.ID = StaffSection.StaffID
where Staff.EmployeeDate = StaffSection.DateFrom and SectionID = 1

select * from Staff inner join StaffSection
on Staff.EmployeeDate = StaffSection.DateFrom where SectionID = 1

select * from Staff inner join StaffSection
on Staff.ID = StaffSection.StaffID
where Staff.EmployeeDate <= StaffSection.DateFrom and SectionID = 1

select * from Staff inner join StaffSection
on Staff.EmployeeDate <= StaffSection.DateFrom where SectionID = 1

۱۶۵- کدام دستور، لیست کارمندانی که بیشتر از ۳ بار حقوق دریافت کرده‌اند را نشان می‌دهد؟

select T.StaffID, [Name] from Staff inner join
(select StaffID, count(StaffID) AS C from StaffSalary group by StaffID) AS T
on Staff.ID = T.StaffID where T.C > 3

select T.StaffID, [Name] from Staff inner join
(select StaffID, count(StaffID) AS C from StaffSalary group by StaffID) AS T
on Staff.ID = T.StaffID having T.C > 3

select StaffID, [Name], count(StaffID) AS C from
Staff inner join StaffSalary on Staff.ID = StaffSalary.StaffID
group by StaffID Having C > 3

select StaffID, [Name], count(StaffID) AS C from
Staff inner join StaffSalary on Staff.ID = StaffSalary.StaffID
group by StaffID where C > 3

پایگاه داده:

۱۵۶- در معماری چهار لایه‌ای بانک اطلاعات، کدام تصویر ادراکی، فقط در مرحله طراحی بانک اطلاعات مطرح می‌شود؟

- (۱) خاص
- (۲) عام
- (۳) فیزیکی
- (۴) خارجی

۱۵۷- کدام مدل، برای بانک‌های اطلاعاتی حاوی صوت و تصویر مناسب نیست؟

- (۱) منطقی
- (۲) تابعی
- (۳) شیء‌نگرا
- (۴) رابطه‌ای

۱۵۸- با توجه به مدل EER زیر، شرکت کدام پدیده در ارتباط اجباری است؟



- (۱) شرکت هر دو پدیده در ارتباط، اختیاری است.
- (۲) a و b
- (۳) b
- (۴) a

۱۵۹- کدام مورد، جزو عملگرهای اصلی در جبر رابطه‌ای نیست؟

- (۱) Π
- (۲) σ
- (۳) \div
- (۴) \times

۱۶۰- کلید کاندید رابطه $R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$ با وابستگی‌های تابعی زیر، کدام است؟

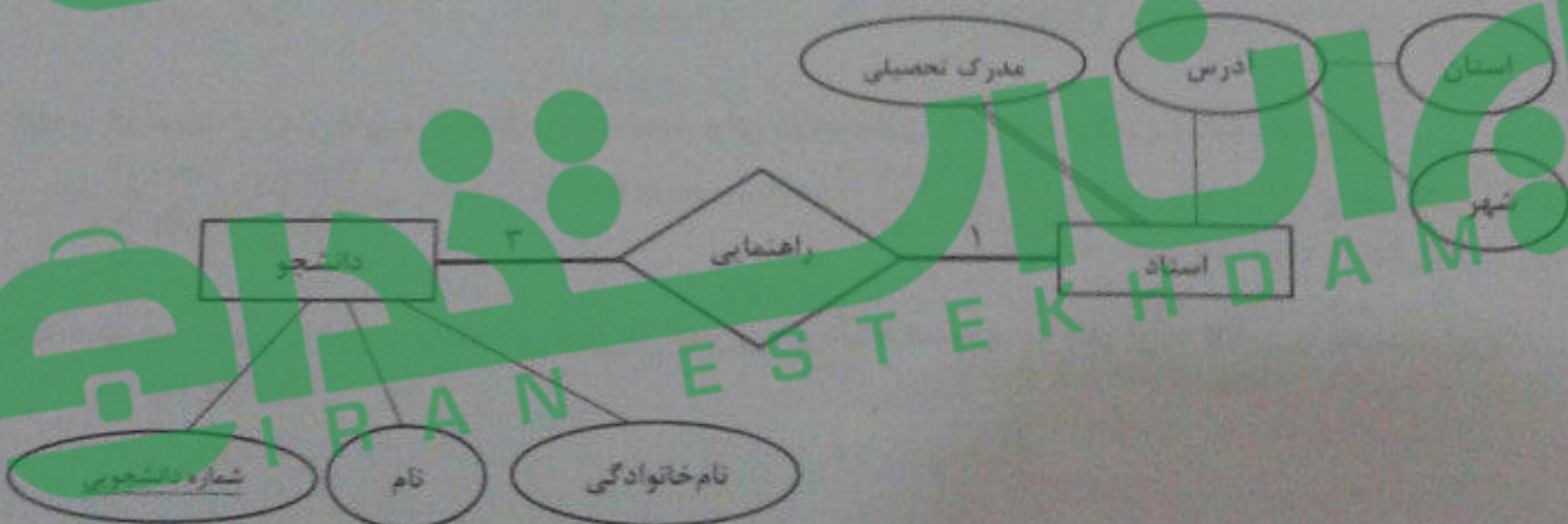
$$F = \{D \rightarrow A, E \rightarrow B, A \rightarrow B, AB \rightarrow E, FC\}$$

- (۱) (D, G)
- (۲) (C, D)
- (۳) (C, G)
- (۴) (A, B)

۱۶۱- ذکر کدام مورد، در دستور CREATE TABLE در SQL اجباری است؟

- (۱) Primary Key
- (۲) Foreign Key
- (۳) Domain
- (۴) Check

راهنمایی: با توجه به نمودار ER زیر، به سؤال‌های ۱۶۲ و ۱۶۳ پاسخ دهید.



۱۴۷- کدام یک از اعمال زیر، در یک min Heap شامل n عنصر، امکان پذیر نیست؟
 (۱) یافتن عنصر کمینه در زمان $O(1)$
 (۲) جست و جوی یک کلید در زمان $O(\log n)$
 (۳) حذف عنصر کمینه در زمان $O(\log n)$
 (۴) اضافه کردن یک عنصر جدید در زمان $O(\log n)$

۱۴۸- بهترین زمان ممکن برای تشخیص متوازن بودن (Balance) با نمودن یک درخت دودویی شامل n عنصر، کدام است؟
 (۱) $O(n)$
 (۲) $O(\log n)$
 (۳) $O(h)$ که h ارتفاع درخت است.
 (۴) $O(n \log n)$

۱۴۹- پیچیدگی زمانی بدترین حالت (Worst case) و حالت متوسط (Average case) کدام یک از الگوریتمهای مرتب‌سازی زیر، برابر است؟
 (۱) Merge Sort
 (۲) Heap Sort
 (۳) Merge Sort و Heap Sort
 (۴) Quick Sort

۱۵۰- بهترین زمان ممکن که می‌توان یک min Heap را به یک آرایه صعودی تبدیل کرد، کدام است؟ (n ، تعداد عناصر است).
 (۱) $O(1)$
 (۲) $O(n)$
 (۳) $O(n^2)$
 (۴) $O(n \log n)$

طراحی الگوریتم:

۱۵۱- کمترین تعداد مقایسه برای یافتن هم‌زمان عناصر کمینه و بیشینه (min و max) یک آرایه n تایی، برابر کدام مورد است؟
 (۱) $\frac{4}{3}n$
 (۲) $\frac{3}{2}n$
 (۳) $2n$
 (۴) n

۱۵۲- با استفاده از روش برنامه‌نویسی پویا، بهترین زمان ممکن برای حل مسئله کوله‌پشتی کدام است؟ (n ، تعداد اشیاء و W ، ظرفیت کوله‌پشتی است).
 (۱) $O(2^n W)$
 (۲) $O(nW)$
 (۳) $O(n^2 W)$
 (۴) $O(n2^n)$

۱۵۳- عمل اضافه کردن یک نود جدید به یک هرم فیبوناچی شامل n عنصر، در چه زمانی انجام می‌گیرد؟
 (۱) $O(\log n)$
 (۲) $O(n)$
 (۳) زمان ثابت
 (۴) $O(\log(\log n))$

۱۵۴- کدام یک از روش‌های مرتب‌سازی داده‌شده، برای مرتب‌سازی n عدد n رقمی، مناسب‌تر است؟
 (۱) Bucket Sort
 (۲) Quick Sort
 (۳) Merge Sort
 (۴) Radix Sort

۱۵۵- در چه زمانی، به صورت بهینه، می‌توان بزرگ‌ترین زیر دنباله صعودی در یک آرایه n تایی را به دست آورد؟
 (۱) $O(n \log n)$
 (۲) $O(n)$
 (۳) $O(n^2)$
 (۴) $O(\log n)$

$$\begin{cases} T(n) = 2T\left(\frac{n}{2}\right) + n \log n \\ T(1) = \theta(1) \end{cases}$$

۱۳۹- جواب رابطه بازگشتی روبه‌رو، کدام مورد است؟

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

```
i=n;
while i >= 1 do
{
i=i-1;
j=i;
while j>1 do
j = j/2;
}
```

۱۴۰- پیچیدگی محاسباتی شبه‌گذ روبه‌رو، کدام است؟

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

۱۴۱- کدام یک از ساختار داده‌های زیر، برای نمایش و پیاده‌سازی چندجمله‌ای‌های اسپارس، مناسب‌تر است؟

- (۱) پشته (Stack)
- (۲) آرایه یک‌بعدی (1D-Array)
- (۳) لیست پیوندی (Linked List)
- (۴) آرایه دو‌بعدی (2D-Array)

۱۴۲- عمل اضافه کردن یک عنصر جدید به یک لیست دوپیوندی مرتب شامل n عنصر، در چه زمانی به صورت بهینه، قابل انجام است؟

- (۱) $O(n)$
- (۲) $O(1)$
- (۳) $O(\log n)$
- (۴) $O(n \log n)$

۱۴۳- بهترین زمان ممکن که می‌توان با n کلید، یک درخت جست‌وجوی دودویی با ارتفاع دقیقاً برابر $n-1$ ایجاد نمود، کدام است؟

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

۱۴۴- پیچیدگی محاسباتی یافتن تعداد مؤلفه‌های همبندی یک گراف اسپارس با n نود و m یال، کدام است؟

- (۱) $O(nm)$
- (۲) $O(n+m)$
- (۳) $O(m)$
- (۴) $O(n \log n + m)$

۱۴۵- بهترین زمان ممکن برای محاسبه ارتفاع یک درخت جست‌وجوی دودویی شامل n عنصر، کدام است؟

- (۱) $O(h)$ ، که h ارتفاع درخت است.
- (۲) $O(\log n)$
- (۳) $O(n)$
- (۴) $O(n \log n)$

۱۴۶- پیاده‌سازی بهینه الگوریتم کدگذاری هافمن (Huffman coding)، با کدام ساختار داده و در چه زمانی، قابل انجام است؟ (n تعداد سمبل‌هاست.)

- (۱) هرم‌های دودویی (Binary Heap) - $O(n \log n)$
- (۲) هرم‌های دودویی (Binary Heap) - $O(n^2)$
- (۳) آرایه‌های نامرتب - $O(n \log n)$
- (۴) آرایه‌های مرتب - $O(n \log n)$

۱۳۳- کدام مورد، تعریف دقیقی از **Zombie** ارائه می‌دهد؟

- (۱) دستورالعمل‌هایی که درون یک برنامه پنهان می‌شوند و اعمال مخرب انجام می‌دهند.
- (۲) برنامه‌هایی که با نصب کردن خود بر روی سیستم‌های موجود در شبکه، اعمال مخرب انجام می‌دهند.
- (۳) دستورالعمل‌های مخربی که به موجب رخ دادن رویدادی در آینده و در زمان مشخصی، فعال می‌شوند.
- (۴) دستورالعمل‌های مخربی که بر روی یک سیستم نصب می‌شوند و به منظور انجام حمله، از راه دور فعال می‌شوند.

۱۳۴- در کدام یک از روش‌های زیر، احراز هویت دو طرفه انجام می‌شود؟

- (۱) MS-CHAP
- (۲) CHAP
- (۳) MS-CHAP2
- (۴) PAP

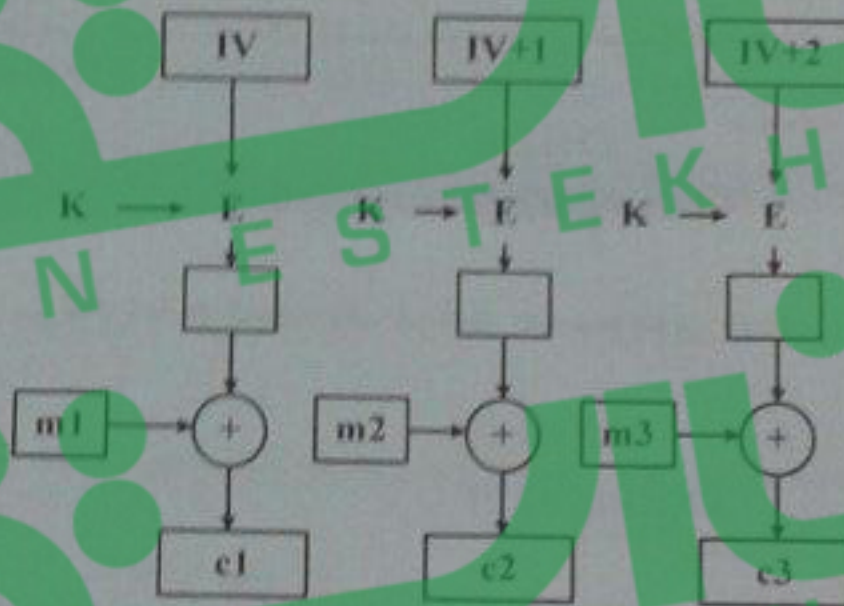
۱۳۵- کدام مورد، به ترتیب، تعداد کلیدهایی که در توابع **Hash**، رمزنگاری مبتلارن و رمزنگاری نامبتلارن، مورد استفاده قرار می‌گیرند را نشان می‌دهد؟

- (۱) صفر - یک - دو
- (۲) دو - یک - دو
- (۳) یک - یک - یک
- (۴) صفر - دو - دو

۱۳۶- کدام پارامتر، به عنوان شناسه یک **Security Association** استفاده نمی‌شود؟

- (۱) Security Protocol Identifier
- (۲) Security Parameters Index
- (۳) IP Destination Address
- (۴) Sequence Number Counter

۱۳۷- کدام مورد در خصوص روش رمزنگاری زیر، صحیح است؟



- (۱) در صورت رمزنگاری پیام‌های مختلف با یک کلید (K) و بردار اولیه (IV)، امنیت این روش کاهش نمی‌یابد.
- (۲) رمزگشایی پیام از هر نقطه امکان پذیر است و نیازی نیست که رمزگشایی، از ابتدای پیام شروع شود.
- (۳) امنیت این روش به دلیل رمزنگاری بردارهای اولیه، از تمام روش‌های دیگر، بالاتر است.
- (۴) این روش، **Output Feedback Mode** نام دارد.

ساختمان داده‌ها:

۱۳۸- کدام یک از تعاریف زیر، صحیح نیست؟

$$\theta(f(n)) = \{g(n) \mid \exists c_1, c_2 > 0, \exists n_0 \in \mathbb{N}, \forall n \geq n_0 : c_1 f(n) \leq g(n) \leq c_2 f(n)\} \quad (۱)$$

$$O(f(n)) = \{g(n) \mid \exists n_0 \in \mathbb{N}, \forall n \geq n_0, \exists c > 0 : g(n) \leq cf(n)\} \quad (۲)$$

$$g(n) \in O(f(n)) \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{g(n)}{f(n)} < +\infty \quad (۳)$$

$$\theta(f(n)) = O(f(n)) \cap \Omega(f(n)) \quad (۴)$$

۱۲۶- کدام مورد در خصوص APIPA، صحیح است؟

- (۱) Default Gateway، توسط این سرویس مشخص نمی‌شود.
- (۲) در صورت عملکرد صحیح DNS در شبکه، نیازی به استفاده از این سرویس نیست.
- (۳) محدوده آدرسی که به سیستم‌ها اختصاص داده می‌شود، در محدوده 192.168.x.y است.
- (۴) دسترسی به اینترنت توسط این سرویس، تنها با استفاده از سیستم‌هایی که مستقیماً به مسیریاب متصل هستند، امکان‌پذیر است.

۱۲۷- بسته‌های کدام پروتکل، توسط یک مسیریاب قابل مسیریابی نیست؟

- (۱) IPX/SPX
- (۲) NetBEUI
- (۳) AppleTalk
- (۴) TCP/IP

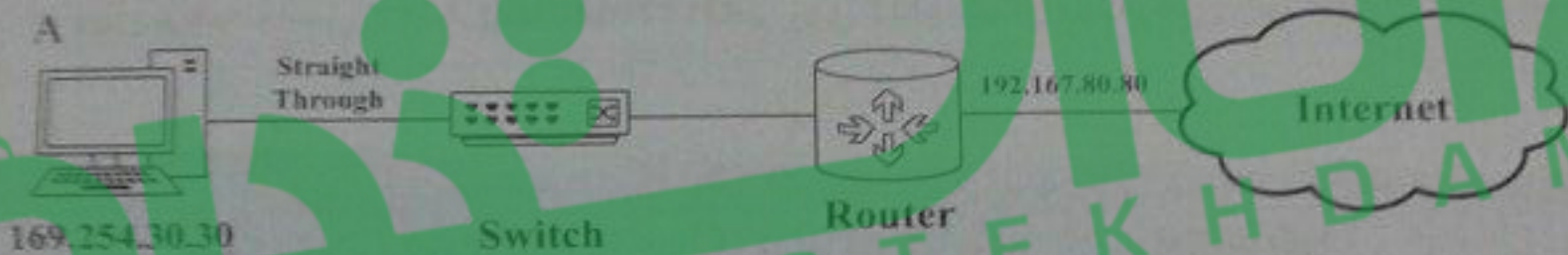
۱۲۸- از کدام فرمان، برای اطمینان از عملکرد صحیح TCP/IP بر روی سیستم استفاده می‌شود؟

- (۱) tracert
- (۲) ipconfig /all
- (۳) ping 192.168.0.1
- (۴) ping 127.0.0.1

۱۲۹- کدام کلاس آدرسی برای کاربردهای چندبخشی استفاده می‌شود؟

- (۱) E
- (۲) D
- (۳) B
- (۴) A

۱۳۰- شکل زیر، شبکه‌ای را نشان می‌دهد که در آن، سیستم A قادر به اتصال به شبکه اینترنت نیست. کدام مورد، دلیل این مشکل است؟

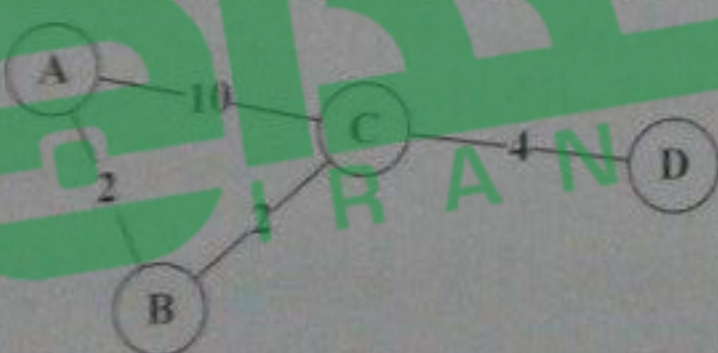


- (۱) سیستم نمی‌تواند با DHCP Server ارتباط برقرار کند.
- (۲) آدرس اختصاص داده شده به واسط F0/1، خصوصی است.
- (۳) Subnet Mask مسیریاب و سیستم A، یکسان نیست.
- (۴) نوع کابل بین سیستم A و سوئیچ، صحیح نیست.

۱۳۱- در زمان 300s پنجره ازدحام (CW) یک اتصال TCP برابر 4000B است. اندازه CW پس از ارسال چهار بسته و دریافت ACK آنها در فاز Congestion Avoidance، کدام است؟ (MSS = 1000B)

- (۱) در صورتی که زمان ارسال چهار بسته کمتر از 300s باشد، پنجره ازدحام تغییر نمی‌کند.
- (۲) وابسته به اندازه هر بسته است.
- (۳) 5000
- (۴) 8000

۱۳۲- شکل زیر، توپولوژی یک شبکه را که از الگوریتم بردار - فاصله استفاده می‌کند، نشان می‌دهد. اعداد روی بال‌ها، نشان‌دهنده هزینه هر لینک است. در صورت خرابی لینک B-C، بعد از چند ثانیه، شبکه به حالت بایدار خود بازمی‌گردد؟ (هر گره، در هر ده ثانیه، اطلاعات مسیر خود را به گره‌های دیگر ارسال می‌کند.)



- (۱) ۱۵ تا ۲۵
- (۲) ۶۵ تا ۷۵
- (۳) ۱۵
- (۴) در این الگوریتم، پس از خرابی لینک، بلافاصله تمام گره‌ها متوجه خرابی خواهند شد.


```
class class1
{
public:
    int a1;
    class1(int a){this->a1 = a;}
    virtual void inc_a(){this->a1 ++;}
};

class class2 :public class1
{
public:
    class2(int a1):class1(a1){}
    void inc_a() {this->a1 +=2;}
};

void main()
{
    class1 obj1(1);
    class2 obj2(2);
    obj1.inc_a();
    obj2.inc_a();
    cout << obj1.a1<<obj2.a1;
}
```

۱۲۱ خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

- ۳۴ (۱)
- ۳۳ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۲۳ (۴)

۱۲۲- در زبان برنامه‌نویسی C++ Overloading بر روی کدام یک از عملگرهای زیر، امکان پذیر نیست؟

- * (۲)
- { } (۴)
- <<= (۱)
- |= (۳)

۱۲۳- برای تعریف یک کلاس Abstract در C++، کدام مورد باید در کلاس تعریف شود؟

- virtual void f() = 0; (۱)
- void f() = 1; (۴)
- virtual void f() = 1; (۲)
- void f() = 0; (۳)

۱۲۴- با توجه به تعریف کلاس روبه‌رو، کدام دستور، دارای خطای زمان کامپایل است؟

- class1<int> obj1(1, 2); (۱)
 - class1<long> obj1(1, 2); (۲)
 - class1<string> obj1(1, 2); (۳)
 - class1<char> obj1(1, 2); (۴)
- ```
template <class T>
class class1
{
private: T a;
public:
 class1(T a, T b) {this->a = a+b;}
};
```

شبکه‌های کامپیوتری و امنیت شبکه:

۱۲۵- کدام مورد، صحیح است؟

- (۱) منظور از Crosstalk، تداخل الکتریکی از دستگاه‌های الکتریکی مجاور است.
- (۲) حداکثر طول کابل‌های UTP در همه رده‌ها (Categories)، صد متر است.
- (۳) حساسیت UTP به نویزهای الکتریکی بیشتر از کابل کواکسیال است.
- (۴) اتصال دهنده‌های RJ-11 و RJ-45، دارای هشت سیم هستند.



۱۰۸- در قابل با ساختار  $B^+ - TREE$  از رتبه  $m$ ، کدام مورد به ترتیب حداقل و حداکثر تعداد فرزندان هر گره را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $2m+1$  و  $2$   
 (۲)  $m+1$  و  $2m+1$   
 (۳)  $2$  و  $2m-1$   
 (۴)  $m+1$  و  $2m-1$

۱۰۹- متوسط تعداد دستیابی برای واکنشی رکورد در فایل با ساختار جستجوی دودویی کدام است؟ (n عمق درخت است.)

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

۱۱۰- بهترین راه حل برای انتخاب فضای لازم برای درج رکوردهای سرریزی (تخصیص منطقی) در ساختار ترتیبی شاخص دار، کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) تخصیص سازهایی در انتهای هر استوانه به عنوان ناحیه سرریزی استوانه  
 (۲) تخصیص استوانه در انتهای فایل برای ایجاد ناحیه جداگانه  
 (۳) در نظر گرفتن ناحیه‌ای جداگانه در همان فایل داده‌ای  
 (۴) ایجاد یک فایل جداگانه

۱۱۱- کدام مورد، تابع درهم‌ساز (Hashing) است؟

- (۱) انتخاب ارقام اول بالای کلید  
 (۲) انتخاب ارقام آخر کلید  
 (۳) روش And  
 (۴) انتخاب ارقام میانی مربع کلید

۱۱۲- کدام مورد در خصوص تفاوت بین فایل با ساختار درخت  $k-d$  و فایل با ساختار جستجوی دودویی همیشه صحیح است؟

- (۱) فیلد کلید درخت  $k-d$  در سطوح مختلف یکسان است، ولی فیلد کلید درخت جستجوی دودویی در سطوح مختلف یکسان نیست.  
 (۲) فیلد کلید درخت  $k-d$  در سطوح مختلف یکسان نیست، ولی فیلد کلید درخت جستجوی دودویی در سطوح مختلف یکسان است.  
 (۳) تعداد فرزندان درخت  $k-d$  در سطوح مختلف یکسان نیست، ولی تعداد فرزندان درخت جستجوی دودویی در سطوح مختلف یکسان است.  
 (۴) تعداد فرزندان درخت  $k-d$  در سطوح مختلف یکسان است، ولی تعداد فرزندان درخت جستجوی دودویی در سطوح مختلف یکسان نیست.

برنامه‌نویسی پیشرفته:

۱۱۳- تابع `getche()` در کدام فایل سراینده تعریف شده است؟

- (۱) `stdio.h`  
 (۲) `iostream.h`  
 (۳) `conio.h`  
 (۴) `string.h`

```
for (int i = 0; i < 10; i++)
```

```
{
 int j = i+3;
 while (j > --i)
 cout << "x";
}
```

۱۱۴- در قطعه کد روبه‌رو،  $x$  چند بار در خروجی چاپ می‌شود؟

- (۱) ۳  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۳۳  
 (۴) بی‌نهایت



```
int i = 0;
int sum = 0;
do{} while (sum += ++i, i < 10);
cout << sum;
```

۱۱۵- خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

- (۱) 0  
(۲) 45  
(۳) 55  
(۴) 65

```
1) int p1 = 10;
2) int *p2 = new int(10);
3) int *p2 = &p1;
4) int **p3 = &p2;
5) int **p4 = *(&p1);
```

۱۱۶- کدام یک از خطوط قطعه کد روبه‌رو، دارای خطای زمان کامپایل است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۴  
(۳) ۳  
(۴) ۲

```
int e;
double f = frexp(5.0, &e);
cout << f << " " << e;
```

۱۱۷- خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

- (۱) 0.625 4  
(۲) 0.625 3  
(۳) 0.50 2  
(۴) 0.5 1

```
double y = 123.456;
```

```
cout << setiosflags(ios::left) << setfill('*') << setw(8) << setprecision(3) << y;
```

۱۱۸- خروجی قطعه کد روبه‌رو، کدام است؟

123\*\*\*\*\* (۲)  
123.456\* (۴)

\*\*\*\*\*123 (۱)  
\*123.456 (۳)

۱۱۹- class1 به صورت زیر، تعریف شده است. کدام مورد، برای تعریف آرایه‌ای به طول ۳ از اشیاء این کلاس، صحیح است؟

```
class class1
{
private:
 int a;
public:
 class1(int b)
 {
 a = b;
 }
};
```

class1 \*obj = new class1[3]; (۱)

class1 \*obj = new class1(1, 2, 3); (۲)

class1 obj[3](class1(1), class1(2), class1(3)); (۳)

class1 obj[3] = { class1(1), class1(2), class1(3) }; (۴)

۱۲۰- با توجه به تعریف کلاس‌های زیر، دسترسی به کدام متغیر، از طریق اشیاء class3 امکان‌پذیر است؟

```
class class1
{
public: int a1;
protected: int b1;
};
class class2
{
public: int a2;
protected: int b2;
};
class class3 : public class1, class2 {};
```

- a1 (۱)  
a2 (۲)  
b1 (۳)  
b2 (۴)