

استان:

## کارشناسی (سترنی - تجمیع)

تعداد سوالات: سترنی: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): سترنی: ۶۰ تشریحی: ۶

پیام نور  
دانشجویان خبرگزاری

**PNUNA.COM**  
PNU News Agency

مجاز است.

نام درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ۱

استفاده از:

کد سوی سوال: یک (۱)

امام خمینی (ره): این محروم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

```
x=1;
i=n;
while (i>=1) {
    i=i/3;
    x+=2;}
```

۱. پیچیدگی زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

- الف.  $O(n^3)$
- ب.  $O(\log_2 n)$
- ج.  $O(\log_3 n)$
- د.  $O(n^2)$

```
t=0;
for (i=0;i<n;i++)
    for (j=0;j<n/2;j++)
        t++;
```

۲. با فرض ( $n=2k$ ) تعداد تکرار دستور  $t++$  در برنامه زیر چند خواهد بود؟

- الف.  $n^2/2$
- ب.  $(n/2-1)$
- د.  $(n-1)(n/2)$
- ج.  $(n-1)(n/2-1)$

```
for (i=0;i<=n;i++)
    for(j=1;j<=n;j++)
        for(k=1;k<=j;k++)
            x++;
```

۳. مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

- الف.  $O(n^2)$
- ب.  $O(n^3)$
- د.  $O(n^2 \sqrt{n})$
- ج.  $O(n^2 \log n)$

```
float sum(float list[],int n)
{
    if (n>1)
        return sum(list,n-1)+list[n-1];
    return list[0];
}
```

۴. تعداد دفعات تکرار دستور جمع و مقایسه در تابع زیر به ترتیب کدام است؟

- الف.  $n, n-1$
- ب.  $n-1, n$
- ج.  $n-1, n-1$
- د.  $n, n$

۵. برای ضرب سه آرایه  $A_{3*5}$  و  $B_{5*2}$  و  $C_{6*3}$  بصورت  $A*B*C$  حداقل چند عمل ضرب باید انجام شود؟

- الف. ۱۵۰
- ب. ۱۲۲
- ج. ۱۸۰
- د. ۹۰

۶. برای حذف یک عنصر از آرایه بطور متوسط چند جابجایی باید انجام گردد؟

- الف.  $\frac{n+1}{2}$
- ب.  $\frac{n-1}{2}$
- ج.  $n+1$
- د.  $n-1$

۷. فرض کنید یک آرایه ۹۰۰ عنصری مرتب شده باشد. بیشترین تعداد مقایسه برای یافتن یک عنصر در این آرایه با استفاده از الگوریتم جستجوی دودویی چیست؟

- الف. ۸۹۹
- ب. ۹۰
- ج. ۳۰
- د. ۱۰

استان:

## کارشناسی (سترنی - تجمیع)

تعداد سوالات: سنتی: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): سنتی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور  
دانشجویان  
خبرگزاری

**PNU.COM**  
PNU News Agency

مجاز است.



استفاده از:

نام درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی / گذرسن: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ -

گذرسن سوال: یک (۱)

۸. یک پشتی خالی با اعداد ۱ تا ۸ در ورودی داده شده است، با فرض اینکه اعداد ۱ تا ۸ فقط بترتیب صعودی در پشتی می‌توانند وارد شوند و با فرض اینکه عمل **push** و **pop** را می‌توان به هر ترتیب دلخواه اجرا نمود، کدامیک از گزینه‌های زیر را با هیچ ترتیبی از این اعمال نمی‌توان بدست آورد؟

- الف. ۲۱۵۳۴۶۸۷ ۸ ۷ ۳ ۲ ۴ ۸ ۷ ۶ ۵ ۱ ۲ ۳ ۵ ۶ ۴ ۷ ۸      ب. ۴ ۳ ۲ ۱ ۸ ۷ ۶ ۵ ۱ ۲ ۳ ۵ ۶ ۴ ۷ ۸ ۱ ۲ ۳ ۵ ۶ ۴ ۷ ۸

۹. عبارت پسوندی معادل عبارت ریاضی " $a^*(b/c)+(d-a)^*b$ " چیست؟ (با توجه به اولویت عملگرهای

$$a b c / * d a - b * + \quad \text{الف. } a b * c / d a - b * +$$

$$a^* b c / * - d a * b + \quad \text{ج. } a b c / * - d a * b +$$

۱۰. حاصل محاسبه عبارت پسوندی " $3 - * 40 + 3 * 5 20$ " برابر است با:

- الف. ۲۴۰      ب. ۸۳      ج. ۱۶۰      د. ۸۰

۱۱. در کدامیک از فرمول‌های زیر  $N$  تعداد اقلام موجود در یک صف حلقوی را حساب می‌کند؟ متغیر  $F$  به خانه‌ای که بلافاصله قبل از جلوی صف قرار دارد اشاره می‌کند (در جهت عقربه‌های ساعت) و  $R$  به انتهای صف اشاره می‌کند. ( $n$  تعداد کل مکان‌های صف است)

$$\text{N} = n(R-F) \quad \text{الف. } N = R-F$$

$$N = \begin{cases} n - (R - F) & F > R \\ R - F & R > F \end{cases} \quad \text{ج. } N = \begin{cases} n - (F - R) & F > R \\ R - F & R > F \end{cases}$$

۱۲. شرط خالی بودن صف در سوال ۱۱ چیست؟

$$(F+1) \bmod n = R \quad \text{الف. } (R+1) \bmod n = F$$

$$d. \text{ نمی‌توان تعیین کرد.} \quad \text{ج. } (R+2) \bmod n = F$$

۱۳. روال زیر چه عملی انجام می‌دهد؟

```
nodePtr f(x,y,z:nodePtr){  
    nodePtr p = x ; z = x ;  
    while (p → next!=null) p = p → next ;  
    p → next = y;  
    while (p → next!=null) p = p → next ;  
    p → next = z; return Z; }
```

الف. دو لیست پیوندی ساده  $x$  و  $y$  را به هم متصل می‌کند و یک لیست پیوندی ساده می‌سازد.

ب. دو لیست پیوندی حلقوی  $x$  و  $y$  را به هم متصل می‌کند و یک لیست پیوندی حلقوی می‌سازد.

ج. دو لیست پیوندی ساده  $x$  و  $y$  را به هم متصل می‌کند و یک لیست پیوندی حلقوی می‌سازد.

د. دو لیست پیوندی حلقوی  $x$  و  $y$  را به هم متصل می‌کند و یک لیست پیوندی ساده می‌سازد.

## کارشناسی (ستنی - تجمیع)

استان:

تعداد سوالات: ستون: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): ستون: ۶۰ تشریحی: ۶

پیام نور

دانشجویان

خبرگزاری

**PNU.COM**  
PNU News Agency

مجاز است.



نام درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ۱

استفاده از:

کد سوی سوال: یک (۱)

۱۴. با استفاده از لیست پیوندی ..... کدام گزینه غلط است؟

الف. می‌توان هر ساختار داده‌ای که با آرایه قابل پیاده‌سازی است را پیاده‌سازی کرد.

ب. فقط صفر و پیشته را می‌توان پیاده‌سازی کرد.

ج. می‌توان پیاده‌سازی پیشته با عمل push و pop هر دو در زمان  $O(1)$  را انجام داد.

د. می‌توان یک پیشته با پیچیدگی مکانی یا فضای معادل نسبت به آرایه پیاده‌سازی نمود.

۱۵. رویه زیر در یک درخت دودویی:

الف. تعداد گره‌های یک درخت دودویی را محاسبه می‌کند.

ب. تعداد برگ‌های یک درخت دودویی را محاسبه می‌کند.

ج. تعداد گره‌های دارای دو فرزند در درخت دودویی را محاسبه می‌کند.

د. تعداد گره‌های دارای یک فرزند در درخت دودویی را محاسبه می‌کند.

```
int cout (t:tree)
{
    if tree==null return 0;
    if (tree → left ==null)&&
        (tree → right == null )
        return 1;
    return
        count(t → right)+
        count(t→left);
}
```

۱۶. در یک درخت دودویی کامل با  $n$  گره برای هر گره با شماره  $i$  با فرض شماره‌گذاری به ترتیب سطحی از ریشه و در هر سطح از چپ به راست، کدام گزینه غلط است:

الف. نود  $i = n/2$  تک فرزندی است، اگر  $n$  زوج نباشد.

ب. اگر  $i > n/2$ ،  $i$  فرزند سمت چپ ندارد.

ج. اگر  $i=1$  باشد، آنگاه پدر  $i$  در  $[i/2]$  است.

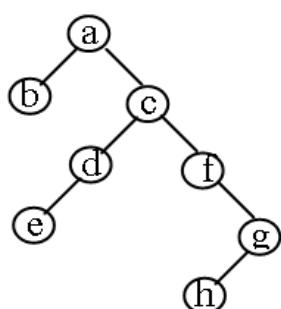
د. اگر  $i = (n-1)/2$ ، آنگاه  $i$  فرزند سمت چپ دارد.

۱۷. پیمایش درخت زیر به روش post-order چیست؟

الف. b a c e d f g h

ب. b c a d e f g h

ج. b e a d c f h g



ب. a b c d e f g h

ج. b e d h g f c a

الف. b a c e d f g h

ب. b e a d c f h g

۱۸. یک درخت دودویی پر با ارتفاع ۸ می‌بایست چند گره داشته باشد؟ (ریشه در سطح ۱ فرض شود).

د. ۲۵۶

ج. ۲۵۵

ب. ۱۲۷

الف. ۱۲۸

۱۹. می‌خواهیم با وارد کردن مقادیر ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ به هر ترتیب دلخواه درخت جستجوی دودویی بسازیم. با این شرایط چند درخت جستجوی دودویی متفاوت می‌توان ساخت؟

د. ۵

ج. ۵۰

ب. ۴۲

الف. ۱۴

استان:

## کارشناسی (ستنی - تجمیع)

تعداد سوالات: سنتی: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): سنتی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور

خبرگزاری دانشجویان

**PNUNA.COM**

PNU News Agency

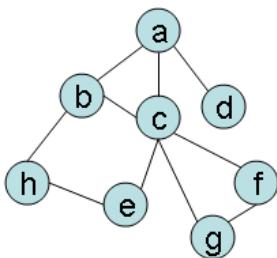
مجاز است.

نام درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ -

استفاده از:

کد سوال: یک (۱)



۲۰. پیچیدگی زمانی پیمایش inorder درخت دودویی  $n$  نوده چیست؟

د.  $O(n\sqrt{n})$

ج.  $O(\log n)$

ب.  $O(n^2)$

الف.  $O(n)$

۲۱. اگر از گره  $a$  شروع کنیم، پیمایش عمقی در گراف زیر چه خواهد بود؟

الف. a b c d e f g h

ب. a b h e c f g d

ج. a b c h e f g d

د. a b h e g f c d

۲۲. فضای مورد نیاز برای پیاده‌سازی گراف  $G(V,E)$  به روش لیست همسایگی کدام است؟

د.  $O(|E| \cdot |V|)$

ب.  $O(|V|)$

ج.  $O(|E|)$

الف.  $O(|E| + |V|)$

۲۳. در الگوریتم جستجوی عمق اول (dfs) روی گراف بدون جهت و همبند  $G(V,E)$ ، پیچیدگی زمانی در صورت پیاده‌سازی با استفاده از لیست مجاورتی برابر با ..... و با استفاده از ماتریس هم‌جواری برابر با ..... است.

ب.  $O(|E|)$  و  $O(|E|)$

الف.  $O(|V|^2)$  و  $O(|E|)$

د.  $O(|V|^2)$  و  $O(|V|)$

ج.  $O(|E|)$  و  $O(|V|^2)$

۲۴. فرض کنید  $u$  و  $v$  دو گره در یک گراف بدون جهت باشند، اگر بین این دو گره دو مسیر مجازی ساده  $p1$  و  $p2$  وجود داشته باشد، آنکاه:

الف.  $u$  و  $v$  مجاور هستند.

ب. گراف دارای دور است.

ج. گراف نمی‌تواند بدون جهت باشد.

د. حتماً مسیر بدون دور دیگری بجز این دو مسیر می‌توان بین  $u$  و  $v$  پیدا کرد.

۲۵. بدترین حالت در روش مرتب‌سازی سریع برای ورودی چیست؟ (عنصر اول هر لیست را به عنوان محور آن لیست فرض می‌کنیم).

الف. عناصر لیست مرتب باشند.

ب. عناصر لیست بصورت معکوس مرتب باشند.

ج. ترتیب عناصر نقشی در زمان مرتب‌سازی ندارد.

د. عناصر بترتیب مطلوب یا بترتیب معکوس مرتب باشند.

۲۶. کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف. یک heap گاهی موقع از نوع درخت جستجوی دودویی می‌باشد.

ب. یک heap همیشه یک درخت دودویی کامل می‌باشد.

ج. یک درخت دودویی کامل همیشه یک heap می‌باشد.

د. یک درخت جستجوی دودویی کامل برخی موقع یک heap می‌باشد.

استان:

## کارشناسی (ستنی - تجمیع)

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶

پیام نور  
خبرگزاری  
دانشجویان

**PNUA.COM**  
PNU News Agency

مجاز است.

نام درس: ساختمان داده ها  
رشته تحصیلی / گذ درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ -

استفاده از:

گذ سوی سوال: یک (۱)



۲۷. برای ادغام (merge) دو آرایه مرتب با اندازه های  $m$  و  $n$  حداقل چند مقایسه لازم است؟

- د.  $n+m+1$       ب.  $\max(n,m)$       ج.  $n+m-1$       الف.  $n+m$

۲۸. پیچیدگی کدام یک از الگوریتم های مرتب کننده زیر بر حسب تابعی از اندازه ورودی، در حالت متوسط و در بدترین حالت با هم متفاوت است؟

- الف. Quick Sort      ب. Insertion Sort      ج. Heap Sort  
د. Merge Sort

۲۹. لیست زیر را در نظر بگیرید، اگر عنصر اول به عنوان محور انتخاب گردد، کدامیک از خروجی های زیر خروجی مرحله اول الگوریتم مرتب سازی سریع می باشد؟

9, 8, 17, 5, 15, 13, 23

- الف. 5 8 9 17 15 13 23  
ب. 8 9 5 17 13 23      ج. 8 5 9 17 15 13 23  
د. 8 13 9 5 17 15 23

۳۰. در الگوریتم Insertion Sort بهترین شرایط و بدترین شرایط بترتیب برابر است با:

الف. مرتب شده و معکوس مرتب شده

ب. معکوس مرتب شده و مرتب شده.

ج. توالی عناصر ورودی اثری در زمان جستجو ندارد.

د. کاملاً نامرتب و معکوس مرتب شده.

### سوالات تشریحی

۱. فرض کنید که آرایه  $A$  ماتریس مربعی سه قطری با ابعاد  $n^*$  باشد که در شکل نشان داده شده است.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & & & \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & & \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & & \\ & \ddots & \ddots & & \\ & & & a_{n-2,n-1} & a_{n-1,n-1} & a_{n,n-1} \\ & & & & a_{n-1,n} & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

الف. تابعی با نام InvertMatrixToArray بنویسید که ماتریس مربعی سه قطری با نام  $A$  را گرفته و عناصر آن را در یک آرایه یک بعدی با نام  $B$  کپی کند. (۱ نمره)

ب. تابعی با نام InvertArrayToMatrix بنویسید که آرایه یک بعدی که عناصر ماتریس سه قطری در آن کپی شده است با نام  $B$  را گرفته و ماتریس مربعی سه قطری  $A$  را از روی آن بسازد. (۱ نمره)

## کارشناسی (ستنی - تجمعی)

استان:

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۴  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور  
دانشجویان خبرگزاری

**PNUNA.COM**  
PNU News Agency

مجاز است.

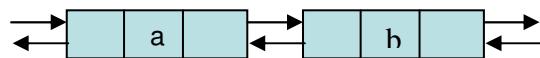
نام درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ۱

استفاده از:

کد سوی سوال: یک (۱)

۲. با فرض داشتن لیست دو پیوندی حلقوی بصورت



الف. ساختمان داده مناسب برای آن طراحی کنید. (۵/۰ نمره)

ب. قطعه کد اضافه کردن یک گره به این لیست را بنویسید. (۵/۰ نمره)

ج. قطعه کد حذف کردن یک گره با آدرس داده شده از این لیست را بنویسید. (۵/۰ نمره)

۳. الگوریتم مرتبسازی ادغامی شامل دو الگوریتم mergesort و merge را نوشه و پیچیدگی زمانی آن را تحلیل کنید.

(۱/۵ نمره)

۴. با کمک الگوریتم پریم، درخت پوشای مینیمم گراف زیر را بدست آورید؛ از راس f شروع کنید.

(مراحل را کام به گام بیان کنید) (۱ نمره)

