

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

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: ساختمان داده ها
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ۱

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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

۱. پیچیدگی زمانی الگوریتم زیر کدام است؟

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

الف. $O(n^3)$

ب. $O(\log_2 n)$

ج. $O(\log_3 n)$

د. $O(n^2)$

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

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

الف. $n^2/2$

ب. $n(n/2-1)$

ج. $(n-1)(n/2-1)$

د. $(n-1)(n/2)$

۳. مرتبه اجرای الگوریتم زیر چیست؟

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

الف. $O(n^2)$

ب. $O(n^3)$

ج. $O(n^2 \log n)$

د. $O(n^2 \sqrt{n})$

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

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

الف. $n-1, n$

ب. $n-1, n$

ج. $n-1, n-1$

د. n, n

۵. برای ضرب سه آرایه $A_{3 \times 5}$, $B_{5 \times 6}$ و $C_{6 \times 2}$ 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

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

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



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

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۸. یک پشته خالی با اعداد ۱ تا ۸ در ورودی داده شده است. با فرض اینکه اعداد ۱ تا ۸ فقط بترتیب صعودی در پشته 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. ۱ ۲ ۳ ۵ ۶ ۴ ۷ ۸ ب. ۵ ۳ ۲ ۱ ۸ ۷ ۶ ۴ ج. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ د. ۲ ۱ ۵ ۳ ۴ ۶ ۷ ۸

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

الف. $a * b * c / d a - b * +$ ب. $a b c / * d a - b * +$

ج. $a b c / * - d a * b +$ د. $a * b c / * - d a * b +$

۱۰. حاصل محاسبه عبارت پسوندی " $20 \ 5 \ 3 - * 40 + 3 *$ " 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 عکس عقربه‌های ساعت) و R به انتهای صف اشاره می‌کند. (n تعداد کل مکان‌های صف است)

الف. $N=R-F$ ب. $N=n(R-F)$

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

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

۱۲. شرط خالی بودن صف در سوال ۱۱ چیست؟

الف. $(R+1) \bmod n = F$ ب. $(F+1) \bmod n = R$

ج. $(R+2) \bmod n = F$ د. نمی‌توان تعیین کرد.

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; }
```

۱۳. روال زیر چه عملی انجام می‌دهد؟

- 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.

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

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: ساختمان داده ها
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳-۱

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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

- الف. می توان هر ساختار داده ای که با آرایه قابل پیاده سازی است را پیاده سازی کرد.
- ب. فقط صف و پشته را می توان پیاده سازی کرد.
- ج. می توان پیاده سازی پشته با عمل **push** و **pop** هر دو در زمان $O(1)$ را انجام داد.
- د. می توان یک پشته با پیچیدگی مکانی یا فضای معادل نسبت به آرایه پیاده سازی نمود.

۱۵. رویه زیر در یک درخت دودویی:

```
int cout (t:tree)
```

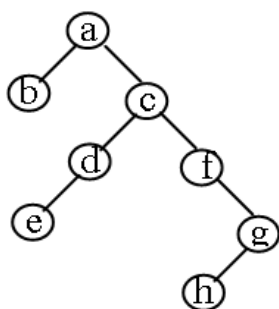
```
{
  if tree==null return 0;
  if (tree -> left ==null)&&
    (tree -> right == null )
    return 1;
  return
    count(t -> right)+
    count(t->left);
}
```

- الف. تعداد گره های یک درخت دودویی را محاسبه می کند.
- ب. تعداد برگ های یک درخت دودویی را محاسبه می کند.
- ج. تعداد گره های دارای دو فرزند در درخت دودویی را محاسبه می کند.
- د. تعداد گره های دارای یک فرزند در درخت دودویی را محاسبه می کند.

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

- الف. نود $i = n/2$ تا $i = n-1$ تک فرزندی است، اگر n زوج نباشد.
- ب. اگر $(i > n/2)$ ، i فرزند سمت چپ ندارد.
- ج. اگر $(i \neq 1)$ 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؟



- ب. a b c d e f g h
- د. b e d h g f c a

- الف. b a c e d f g h
- ج. b e a d c f h g

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

- الف. ۱۲۸
- ب. ۱۲۷
- ج. ۲۵۵
- د. ۲۵۶

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

- الف. ۱۴
- ب. ۴۲
- ج. ۵۰
- د. ۵

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

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



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

مجاز است.

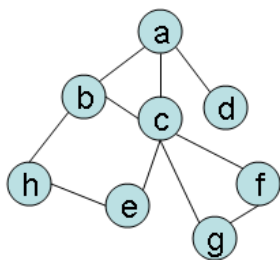
استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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

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

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؟

الف. $O(|E|+|V|)$ ب. $O(|E|)$ ج. $O(|V|)$ د. $O(|E|.|V|)$

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.

الف. $O(|E|)$ و $O(|V|^2)$ ب. $O(|E|)$ و $O(|E|)$

ج. $O(|V|^2)$ و $O(|E|)$ د. $O(|V|^2)$ 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 مجزای ساده p_1 و p_2 وجود داشته باشد، آنگاه:

الف. u و v مجاور هستند.

ب. گراف دارای دور است.

ج. گراف نمی‌تواند بدون جهت باشد.

د. حتما 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 مواقع 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 مواقع یک **heap** می‌باشد.

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

پیام نور
خبرگزاری دانشجویان
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: ساختمان داده ها

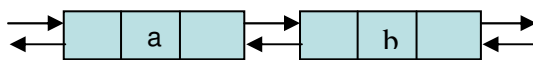
رشته تحصیلی / کد درس: مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ۱

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۲. با فرض داشتن لیست دو پیوندی حلقوی بصورت



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

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

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

۳. الگوریتم مرتب‌سازی ادغامی شامل دو الگوریتم merge و mergesort را نوشته 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 گام به گام بیان کنید) (۱ نمره)

