

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۳۳ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۹۳)

۱- پیچیدگی زمانی حلقه تکرار زیر از چه مرتبه ای است؟

```
for (k=N; k>=1; k /= 2)
  m++;
```

۱. $\theta(\log N)$ ۲. $\theta(N)$ ۳. $\theta(N \log N)$ ۴. $\theta(N^2)$

۲- پیچیدگی زمانی برنامه ای $T(N)=3N+4N \log N+7$ می باشد. این پیچیدگی زمانی از چه مرتبه ای است؟

۱. $\theta(N)$ ۲. $\theta(N \log N)$ ۳. $\theta(N^2 \log N)$ ۴. $\theta(N^2)$

۳- پیچیدگی زمانی تابع بازگشتی زیر کدام است؟

```
int f(int N)
{
  if (N<=1)
    return 20;
  return 2*f(N/2);
}
```

۱. $\theta(1)$ ۲. $\theta(\log N)$ ۳. $\theta(N)$ ۴. $\theta(2^N)$

۴- با توجه به تعریف ماتریس زیر و داده های مسئله ؛ آدرس $A[2][3]$ به روش ذخیره سازی سطری کدام است؟

```
int A[5][8];
sizeof(int) = 2
base(A) = 1000
```

۱. 1026 ۲. 1034 ۳. 1038 ۴. 1052

۵- زمان اجرا برای الگوریتم جستجوی خطی و دودویی در بدترین حالت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱. $O(N)$ و $O(\log N)$ ۲. $O(N)$ و $O(N)$

۳. $O(N^2)$ و $O(\log N)$ ۴. $O(N)$ و $O(N^2)$

۶- یک ماتریس ۶۰×۵۰ از اعداد صحیح با ۹ درایه غیر صفر مفروض است. با تبدیل این ماتریس به ماتریس اسپارس حدودا چند درصد در مصرف حافظه صرفه جویی شده است؟

۱. ۷۰٪ ۲. ۸۰٪ ۳. ۹۰٪ ۴. ۹۹٪

۷- اگر دنباله اعداد 1,2,3,4,5 را به ترتیب از کوچک به بزرگ وارد پشته کنیم کدام یک از خروجی های زیر از پشته امکان پذیر نیست؟

۱. 1 2 3 4 5 ۲. 1 2 5 4 3 ۳. 1 5 2 3 4 ۴. 5 4 3 2 1

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۳ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۹۳)

۸- با توجه به اینکه عملگرهای * و / نسبت به + و - تقدم دارند، معادل پسوندی عبارت $a+b*c/(d+e)$ را مشخص کنید.۴. $abc*de+/+$ ۳. $abc*d/+e+$ ۲. $ab+c*de+/-$ ۱. $ab+cd*/e+$

۹- خروجی تابع زیر چیست؟

function operate (stack s)

```

{
while (! s.isEmpty() )
{
x=s.pop();
if (! s.isEmpty())
s.push(x+s.pop());
else
s.push(x);
}
return s.pop();
}
    
```

۲. پایین ترین عنصر داده ای درون پشته

۱. حاصل جمع داده های موجود در پشته

۴. حاصل جمع اولین و آخرین داده پشته

۳. بالاترین عنصر داده ای درون پشته

۱۰- صف های Q1 و Q2 با داده های زیر (از چپ به راست) و صف خالی Q3 مفروض است. پس از اجرای قطعه کد زیر، صف Q3 چگونه خواهد بود؟

Q1: 7, 8, 14, 20, 63, 90

Q2: 1, 4, 3, 8

k=0;

while (!Empty(Q1) && !Empty(Q2))

```

{
k++;
a=Delete(Q1);
b=Delete(Q2);
if (b==2*k) Add(Q3,a);
}
    
```

۴. 8, 20

۳. 1, 4, 3, 8

۲. 7, 14, 63

۱. 7, 8, 14, 20

۱۱- پیچیدگی زمانی اعمال Add و Delete در صف حلقوی به ترتیب از راست به چپ چیست؟

۴. $O(N)$ و $O(N)$ ۳. $O(1)$ و $O(N)$ ۲. $O(N)$ و $O(1)$ ۱. $O(1)$ و $O(1)$

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۳ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۹۳)

۱۲- اگر بخواهیم عمل **Process** صف را در پشته شبیه سازی کنیم با ترکیب کدام اعمال پشته این کار امکان پذیر است؟۰۱ ابتدا **PUSH** و سپس **POP**۰۲ ابتدا **POP** و سپس **PUSH**۰۳ دوبار **POP**۰۴ دوبار **POP** و سپس دوبار **PUSH**

۱۳- دستورات زیر چه عملی روی لیست پیوندی دو طرفه انجام می دهند؟

```
node* n= new node;
n->next = p-> next;
n->prev = p;
p->next->prev = n;
p->next = n;
```

۰۱ گره **n** را قبل از گره **p** اضافه می کند.۰۲ گره **n** را بعد از گره **p** که بعد از **p** است اضافه می کند.۰۳ گره **n** را بعد از گره **p** اضافه می کند.۰۴ گره **n** را به جای گره **p** در لیست قرار می دهد.

۱۴- کدام گزینه مزیت آرایه نسبت به لیست پیوندی را نشان می دهد؟

۰۱ قابلیت رشد ساختار داده

۰۲ دسترسی سریعتر به آیتیم داده ای مورد نظر

۰۳ استفاده بهینه از فضاهای بی استفاده حافظه

۰۴ ثابت بودن تعداد داده ها

۱۵- کدام گزینه درست است؟

۰۱ هر درخت کامل متوازن است.

۰۲ هر درخت کامل پر است.

۰۳ هر درخت متوازن کامل است.

۰۴ هر درخت متوازن پر است.

۱۶- پیمایش **InOrder** درختی که نمایش پرانتزی آن **A(B(F,G),C(H,I))** است، کدام است؟۰۱ **BFGACHI**۰۲ **FBGACHI**۰۳ **FGBAHIC**۰۴ **GFBACIH**۱۷- یک درخت عمومی با نمایش پرانتزی **A(B(X,Y,Z),C(K),D(M,N,P))** مفروض است. پس از تبدیل این درخت به معادل دودویی کدام گره ها برگ خواهند بود؟۰۱ **X, Y, Z, K, M, N, P**۰۲ **Y, Z, K, N, P**۰۳ **X, K, M**۰۴ **Z, K, P**

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۳ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۹۳)

۱۸- الگوریتم زیر چه عملی بر روی درخت T انجام می دهد؟

```

void f(node* T)
{
  if (!T) return;
  f(T->lchild);
  f(T->rchild);
  node* temp=T->lchild;
  T->lchild=T->rchild;
  T->rchild=temp;
}

```

۱. ساختار درخت را قرینه (آینه وار) می کند.

۲. جای زیر درخت چپ و زیر درخت راست را عوض می کند.

۳. جای برگ های چپ و راست را عوض می کند.

۴. جای گره های درجه دوی چپ و راست را عوض می کند.

۱۹- اعداد 20, 60, 30, 15, 40, 35, 25 را به ترتیب از چپ به راست وارد یک درخت جستجوی دودویی کرده ایم. پیمایش

InOrder درخت کدام است؟

۱. 15, 60, 20, 40, 25, 35, 30

۲. 15, 20, 25, 30, 35, 40, 60

۳. 60, 15, 40, 20, 35, 25, 30

۴. 40, 25, 15, 20, 30, 35, 60

۲۰- اعداد 6, 4, 8, 2, 9, 5, 7 را به ترتیب از چپ به راست وارد یک Max Heap کرده ایم. نمایش آرایه ای Max Heap

کدام است؟

۱. 9, 8, 7, 6, 5, 4, 2

۲. 9, 8, 7, 2, 4, 5, 6

۳. 9, 7, 8, 6, 2, 5, 4

۴. 9, 7, 8, 6, 5, 4, 2

۲۱- برای حذف عناصر تکراری از بین لیستی از اعداد کدام ساختار داده ای مناسب تر است؟

۱. پشته

۲. صف

۳. Max Heap

۴. درخت جستجوی دودویی

کارشناسی

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

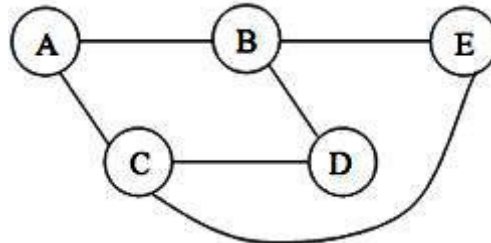
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۳ - مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی) (۱۱۱۵۱۹۳)

۲۲- نتیجه جستجوی عرضی (BFS) روی گراف زیر با شروع از رأس A چیست؟



۴ . ABCED

۳ . ABECD

۲ . ABDCE

۱ . ABCDE

۲۳- وزن درخت پوشای کمینه (مینیمم) بدست آمده با استفاده از الگوریتم پریم روی گراف غیر جهت دار زیر کدام است؟

	A	B	C	D
A	-	20	10	18
B		-	15	2
C			-	40
D				-

۴ . 30

۳ . 27

۲ . 20

۱ . 12

۲۴- پیچیدگی زمانی کدام روش مرتب سازی در تمام شرایط $O(N \log N)$ می باشد؟

۴ . سریع

۳ . حبابی

۲ . درختی

۱ . ادغام

۲۵- برای الگوریتم مرتب سازی سریع بدترین حالت چه شرایطی است؟

۲ . تعداد داده ها زوج باشد.

۱ . تعداد داده ها فرد باشد.

۴ . آرایه از قبل مرتب باشد.

۳ . تعداد داده ها توانی از ۲ نباشد.

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- یک تابع بازگشتی برای محاسبه فاکتوریل نوشته سپس با روش تکرار و جایگذاری پیچیدگی زمانی آن را محاسبه نمایید.

۱.۴۰ نمره

۲- الگوریتم تبدیل عبارت میانوندی به پسوندی را با استفاده از پشته بنویسید.

۱.۴۰ نمره

۳- تابعی بنویسید که ورودی آن اشاره گر به یک درخت باشد و این تابع تعداد برگهای درخت را محاسبه کند.

۱.۴۰ نمره

۴- تابع اضافه کردن یک گره جدید به لیست دو پیوندی پس از گره موجود p را بنویسید.

۱.۴۰ نمره

۵- مراحل مرتب سازی داده های زیر را با روش مرتب سازی مبنایی بنویسید.

50, 32, 65, 38, 41, 28, 61, 75