



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - م

مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش  
امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر  
(گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی  
علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۵۱۴۰

۱- فرض کنید یک آرایه 500 عنصری را در اختیار داریم زمان اجرای بدترین حالت برای پیدا کردن عنصر x در آرایه A با استفاده از جستجوی دودویی کدام گزینه می باشد؟

۱. 8      ۲. 9      ۳. 10      ۴. 500

۲- می خواهیم یک ماتریس مربعی  $n \times n$  سه قطری را در یک آرایه خطی B ذخیره کنیم. طول آرایه B چند باشد؟

۱.  $2n$       ۲.  $n^2$       ۳.  $3n-2$       ۴.  $2n+3$

۳- در یک آرایه مربعی با اندازه n، برای آدرس چند عنصر، عدد سطری و ستون با هم برابر است؟

۱.  $n^2$       ۲. یک      ۳. صفر      ۴. n

۴- در یک آرایه  $n \times m$  که  $n=4$  و  $m=4$  است، آدرس عنصر [2][2] به صورت سطری کدام گزینه است؟

size = 4Byte, base = 0

۱. 40      ۲. 30      ۳. 1      ۴. 38

۵- در یک آرایه  $n \times m$  که  $n=4$  و  $m=4$  است، آدرس عنصر [1][3] را به صورت ستونی محاسبه کنید؟

size = 4Byte, base = 0

۱. 38      ۲. 28      ۳. 40      ۴. 1

۶- مقادیر a, b, c به ترتیب وارد پشته می شوند. به چند طریق این مقادیر را می توان از پشته خارج کرد؟

۱. 1      ۲. 4      ۳. 10      ۴. 6

۷- یک آرایه مربعی  $n \times n$  را می خواهیم در یک آرایه یک بعدی ذخیره کنیم. آدرس [i][j] از آرایه A در آرایه یک بعدی B کدام گزینه خواهد بود؟

۱.  $n \times i + j$       ۲.  $i = j$       ۳.  $n \times i + j - 2$       ۴.  $n \times i - j - 2$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر(نرم افزار) ۱۱۱۵۱۱۲ - م

مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش  
امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر  
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، علوم کامپیوتر(چندبخشی)  
۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۸- کدام گزینه در مورد صف دایره ای صحیح می باشد؟

۱. اگر rear= front آنگاه صف پر می باشد.
۲. فقط یکبار قابل استفاده می باشد.
۳. اگر تعداد عناصر از طول صف یک واحد کمتر باشد صف پر می باشد.
۴. قوانین حذف و اضافه در صف دایره ای همانند صف خطی می باشد.

۹- در کدام الگوریتم پیچیدگی زمانی در بدترین - بهترین و حالت متوسط  $O(n^2)$  می باشد؟

۱. انتخابی
۲. حبابی
۳. درجی
۴. سریع

۱۰- کدام الگوریتم داده های عددی را بر حسب ارقام مرتب می کند؟

۱. هرمی
۲. درختی
۳. سریع
۴. مینایی

۱۱- با ۴ گره، چند درخت دودویی متمایز می توان ساخت؟

۱. ۵
۲. ۱۴
۳. ۱۰
۴. ۴

۱۲- کدام گزینه در باره درخت درست می باشد؟

۱. اگر پیمایش پیشوندی و پسوندی درختی موجود باشد، آن درخت را به صورت یکتا می توان رسم کرد.
۲. اگر پیمایش میانوندی و پسوندی درختی موجود باشد، آن درخت را می توان به صورت یکتا رسم کرد.
۳. اگر پیمایش پیشوندی درختی موجود باشد، آن درخت را می توان به صورت یکتا رسم کرد.
۴. اگر پیمایش میانوندی و محل ریشه مشخص باشد، درخت را می توان به صورت یکتا رسم کرد.

۱۳- کدام گزینه در مورد heap صحیح می باشد؟

۱. حذف و اضافه در heap از مرتبه  $O(n)$  می باشد.
۲. یک درخت دودویی می باشد که ارتفاع آن h می باشد.
۳. برای حذف یک عنصر آخرین عنصر در پایین ترین سطح حذف می شود.
۴. جستجوی یک عنصر در heap از مرتبه  $O(n)$  می باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵ زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - م

مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش  
امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر  
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)  
۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۱۴- یک درخت دودویی کامل با ۱۰۰ گره موجود است. کدام گزینه درست می باشد؟

۱. با اضافه کردن ۳۰ گره به آن درخت کامل می ماند و ارتفاع آن نیز تغییری نمی کند.
۲. با دو برابر کردن تعداد گره ها ارتفاع آن نیز دوبرابر می شود.
۳. اگر ۳۰ عنصر از آن حذف شود ارتفاع آن تغییر نمی کند.
۴. با نصف کردن گره ها ارتفاع آن نیز نصف می شود.

۱۵- کدام گزینه اولین گره لیست پیوندی را حذف می کند؟

۱.  $newp \rightarrow next = p \rightarrow next$
  ۲.  $first = newp$
  ۳.  $prep \rightarrow next = p \rightarrow next$
  ۴.  $p = first$
- $first = p \rightarrow next$

۱۶- حاصل عبارت زیر کدام گزینه می باشد؟

$50, 20, +, -10, /, 7, +, 2, 3, 4, 8, +, -, +, +$

۱. -7
۲. 7
۳. 0
۴. 5

۱۷- داده های زیر را با درخت هافمن رمزگذاری کرده ایم. طول کلمه blue کدام گزینه می باشد؟

نام حرف	l	u	a	e	b
تعداد تکرار	5	8	2	10	4

۱. 6
۲. 8
۳. 9
۴. 7

۱۸- کدام درخت را اگر به روش inorder پیمایش کنیم، حاصل یک لیست مرتب می باشد؟

۱. heap
۲. درخت جستجوی باینری
۳. درخت دودویی کامل
۴. درخت heap و درخت جستجوی باینری

۱۹- کدام گزینه تبدیل شده عبارت میانوند زیر به پسوندی می باشد؟

$(a/(b-c+d))*(e-a)*c$

۱.  $Abcd-+/ea-*c*$
۲.  $Abc-d/+e-a*c*$
۳.  $a-bcd+/ea-*c*$
۴.  $abc-d+/ea-*c*$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - م

مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش  
امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر  
گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)  
۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

۲۰- خروجی الگوریتم زیر کدام گزینه می باشد؟

```
int f(int n){
if (n==0)
return 0;
return(n+ f(n-1));}
```

۱.  $n(n+1)/2$  .۲  $n^2$  .۳  $n(n-1)/2$  .۴  $n$  .۱

۲۱- اگر acdfbeg پیمایش پیشوندی یک درخت دودویی باشد، کدام یک از دنباله های زیر نمی تواند پیمایش inorder آن درخت باشد؟

۱. cdbfage .۲ cabfged .۳ fdecbag .۴ fdbcage

۲۲- درج و حذف از یک لیست خطی یکطرفه در صورتی که آدرس گره قبلی را داشته باشیم، از چه مرتبه ای می باشد؟

۱.  $O(\log n)$  .۲  $O(n)$  .۳  $O(n^2)$  .۴  $O(1)$

۲۳- در یک درخت جستجوی باینری 16 عنصر ذخیره شده است. برای جستجوی یک عنصر دلخواه حداکثر چندمقایسه مورد نیاز است؟

۱. 4 .۲ 16 .۳ 8 .۴ 10

۲۴- برای مرتب سازی آرایه ۱۲ عنصری با روش انتخابی، اگر آرایه در ابتدا به صورت معکوس مرتب باشد، چند مقایسه و چند تعویض نیاز می باشد؟

۱. ۶۶ مقایسه و ۶ تعویض .۲ ۱۴۴ مقایسه و ۱۱ تعویض  
۳. ۶۶ مقایسه و ۱۲ تعویض .۴ ۱۳۲ مقایسه و ۱۱ تعویض

۲۵- کدام الگوریتم مرتب سازی، یک آرایه تقریباً مرتب شده را سریعتر مرتب می نماید؟

۱. انتخابی .۲ سریع .۳ حبابی .۴ درجی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: ساختمان داده ها، ساختمان داده ها و الگوریتمها، ساختمان داده ها و الگوریتمها

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۰۷۳ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۵۱۱۲ - م

مهندسی رباتیک، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش

امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر

گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار (چندبخشی)، علوم کامپیوتر (چندبخشی)

۱۱۱۵۱۴۰ - علوم کامپیوتر ۱۱۱۵۱۶۴ - مهندسی مدیریت اجرایی ۱۱۱۵۱۹۳ - ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۵۱۱۰۲۰

### سوالات تشریحی

۱- یک ماتریس  $n \times n$  که در آن فقط عناصر قطر اصلی مخالف صفر می باشند را به اسپارس تبدیل می کنیم. محاسبه کنید اندازه ماتریس چند باشد تا ذخیره آن به صورت اسپارس مقرون به صرفه باشد؟

۲- صف خطی و صف دایره ای را شرح دهید، و همه عملگرهای آنها را توضیح دهید.

۳- الگوریتم مرتب سازی درجی را شرح داده و با استفاده از آن داده های زیر را مرتب کنید. از چپ به راست بخوانید.

68 - 81 - 55 - 93 - 100 - 78 - 98 - 84 - 65 - 70 - 75

۴- قطعه کدی بنویسید که تعداد گره های به محتوای زوج را در یک لیست پیوندی شمارش کند.

۵- الف- داده های زیر را از چپ به راست در یک درخت جستجوی باینری قرار دهید. درخت را رسم کنید.

12 - 8 - 4 - 25 - 7 - 2 - 9 - 14 - 13 - 17

ب- پیمایش های زیر از یک درخت موجود است درخت را رسم کنید.

میانوندی: gfhkdlawrqpz

پسوندی: fghdalpqrzkw

ب	1
ج	2
د	3
الف	4
ب	5
د	6
الف	7
ج	8
الف	9
د	10
ب	11
ب	12
د	13
ج	14
د	15
الف	16
ج	17
ب	18
د	19
الف	20
ج	21
د	22
ب	23
الف	24
د	25