

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

پیام نور
دانشجویان
پایگاه خبری
PNUNA.COM
PNU News Agency
مجاز است.



استفاده از:

نام درس: ساختمان داده ها
رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاض
مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)
کد سری سؤال: یک (۱)

تنها با یاد اوست که دلها آرام می‌گیرد.

۱. کدام مورد از عوامل دخیل در زمان اجرای برنامه، تابعی از اندازه مساله است؟

- الف. سرعت سخت افزار
ب. پیچیدگی زمانی الگوریتم
ج. نوع کامپایلر
د. پارامترهایی که تاثیر ثابت در زمان اجرا دارند

۲. تابع زمانی (T(n))، برای قطعه کد زیر کدام است؟

- الف. $C(2n^2 + 2n + 2)$
ب. $C(n^2 + n + 1)$
ج. $C(422)$
د. 422
- ```
X=0;
for(int i=0; i<n; i++)
for(j=0; j<n; j++)
x+=1;
```

۳. یک آرایه دو بعدی D با ۶ سطر و ۱۲ ستون از اعداد ۲ بایتی را به صورت ستونی در قسمتی از حافظه و با آدرس پایه ۱۰۰ ذخیره می‌کنیم. آدرس D[3][7] را بدست آورید.

- الف. ۱۹۰  
ب. ۱۸۶  
ج. ۲۷۴  
د. ۱۵۰

۴. یک آرایه ۱۰\*۱۵ از عناصر ۴ بایتی را که دارای ۵ عنصر غیر صفر می‌باشد را با استفاده از روش نمایش ماتریس اسپارس ذخیره می‌نماییم. در این صورت چند بایت حافظه مصرف می‌گردد؟

- الف. ۶۰  
ب. ۶۰۰  
ج. ۷۲  
د. ۷۵۰

۵. آرایه دو بعدی پایین مثلثی M را با آرایه یک بعدی B نمایش می‌دهیم. مکان M[3][1] را در B (فرض کنید اندیسها از ۱ شروع شوند) کدام است؟

- الف. B[3]  
ب. B[5]  
ج. B[6]  
د. B[4]

۶. معادل پس وندی عبارت (a\*b/c+d) کدام است؟

- الف. abc\*/d+  
ب. ab\*c/d+  
ج. abcd\*/+  
د. abc\*d/+

۷. کدام یک از دستورات در پیاده سازی عمل حذف از پشته مفید می‌باشد؟

- الف. if( !empty() ) return item[myTop--]  
ب. if( !empty() ) return item[--myTop]  
ج. if( empty() ) return item[myTop++]  
د. if( empty() ) return item[++myTop]

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

پیام نور  
دانشجویان  
پایگاه خبری  
**PNUNA.COM**  
PNU News Agency



مجاز است.

استفاده از:

نام درس: ساختمان داده ها  
رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاض  
مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)  
کد سری سؤال: یک (۱)

۸. کدام گزینه در مورد صف صحیح می باشد ؟
- الف. ابتدا برای عنصری که باید حذف شود جستجو انجام می دهد.
- ب. دارای امکان درج در جای مناسب می باشد.
- ج. زمان عملکرد تابع  $adqueue()$  از مرتبه  $O(1)$  می باشد.
- د. امکان حذف دلخواه را پشتیبانی می کند.
۹. در یک ساختار صف حلقوی با  $n=7$  و  $F=5$  و  $R=6$  کدام مورد صحیح است؟
- الف. صف خالی است.
- ب. صف پر است.
- ج. صف تنها یک فضای خالی دارد.
- د. صف تنها یک عنصر دارد.
۱۰. برای درج گره  $newp$  در یک لیست مرتب و بعد از گره  $p$  کدام ترتیب از دستورات اجرا می شوند.
- الف.  $newp \rightarrow next = p \rightarrow next ; p \rightarrow next = newp ;$
- ب.  $p \rightarrow next = newp ; newp \rightarrow next = p \rightarrow next ;$
- ج.  $p = newp \rightarrow next ; newp \rightarrow next = p \rightarrow next ;$
- د.  $newp \rightarrow next = p \rightarrow next ; p = newp \rightarrow next ;$
۱۱. حذف یک گره از لیست ساده با داشتن چه اشاره گرهایی قابل پیاده سازی است؟
- الف. اشاره گر به گرهی که باید حذف شود و گره بعد از آن.
- ب. اشاره گر به گرهی که باید حذف شود و گره قبل از آن
- ج. اشاره گر به گره بعد و گره قبل از گرهی که باید حذف شود.
- د. اشاره گر به گرهی که باید حذف شود و گره انتهای لیست.
۱۲. یک لیست پیوندی دوطرفه با ۱۰ گره در حالت های عادی و حلقوی دارای چند اشاره گر غیر null می باشند؟
- الف. عادی : ۲۰، حلقوی : ۱۸
- ب. عادی : ۱۸، حلقوی : ۲۰
- ج. عادی : ۴۰، حلقوی : ۳۸
- د. عادی : ۳۸، حلقوی : ۴۰
۱۳. کدام گزینه در مورد پیمایش گراف ها صحیح است؟
- الف. در روش جستجوی عرضی از پشتته استفاده می کنیم.
- ب. شروع پیمایش گراف لزوماً باید از یک رأس خاص صورت گیرد.
- ج. در روش جستجوی عمقی از پشتته استفاده می کنیم.
- د. رعایت ترتیب بین گره های جانشین یک رأس مهم است.
۱۴. حداکثر تعداد گره ها در یک درخت دودویی به عمق  $k$  برابر است با :
- الف.  $2^{k-1}$
- ب.  $2^{k+1}$
- ج.  $2^k + 1$
- د.  $2^k - 1$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

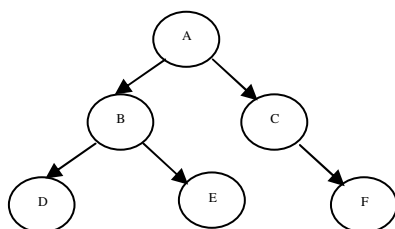
پیام نور  
دانشجویان  
پایگاه خبری  
PNUNA.COM  
PNU News Agency



مجاز است.

استفاده از:

نام درس: ساختمان داده ها  
رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاض  
مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)  
کد سری سؤال: یک (۱)



درخت سوال ۹

۱۵. حاصل پیمایش پیشوندی (preorder) درخت مقابل برابر است با:

الف. ABDECF      ب. ACFBDE

ج. ABEDCF      د. ADBECF

۱۶. پیمایش های میانوندی و پیشوندی (preorder و inorder) یک درخت دودویی به صورت مقابل است. پیمایش پسوندی (postorder) آن معادل است با:

inorder : DBHEAIFJCG  
preorder : ABDEHCFIJG

الف. DHEBIJFGCA

ب. DBEHFGCIJA

ج. IJFCGDEHBA

د. GJIFCHEDBA

۱۷. چند درصد از پیوندهای یک درخت ۱۰ تایی با ۵ گره، تهی است؟

الف. ۸      ب. ۸۲      ج. ۹۲      د. ۱۸

۱۸. کدام گزینه در مورد نمایش گراف با استفاده از لیست پیوندی صحیح است؟

الف. تعداد لیست ها برابر تعداد یالهاست.

ب. تعداد لیست ها برابر تعداد رأس های گراف است.

ج. دسترسی به رؤس مجاور یک رأس به سادگی امکان پذیر نیست.

د. برای هر گراف تنها یک لیست تشکیل می شود.

۱۹. با ۳ گره، چند درخت دودویی متمایز را می توان ایجاد نمود؟

الف. ۴      ب. ۳      ج. ۶      د. ۵

۲۰. پیچیدگی زمانی تابع درج کردن یک عنصر جدید به درخت heap با کدام گزینه برابر است؟

الف.  $O(\log_p n)$       ب.  $O(\log_p \log_p n)$       ج.  $O(n \log_p n)$       د.  $O(n \log_p \log_p n)$

۲۱. درخت جستجویی با  $n$  گره را درخت جستجوی متعادل می نامیم اگر:

الف. دارای بیشترین عمق  $O(n)$  باشد.

ب. دارای حداقل عمق  $O(\log_p n)$  باشد.

ج. دارای حداقل عمق  $O(n)$  باشد.

د. دارای بیشترین عمق  $O(\log_p n)$  باشد.

۲۲. الگوریتم مرتب سازی انتخابی:

الف. از مرتبه  $O(n^2)$  بوده و پایدار می باشد.

ب. از مرتبه  $O(n^2)$  بوده و پایدار نمی باشد.

ج. از مرتبه  $O(n \log n)$  بوده و پایدار نمی باشد.

د. از مرتبه  $O(n \log n)$  بوده و پایدار می باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵  
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۷۵

پیام نور  
دانشجویان  
پایگاه خبری  
**PNUNA.COM**  
PNU News Agency



مجاز است.

استفاده از:

نام درس: ساختمان داده ها  
رشته تحصیلی / کد درس: ریاضی محض (۱۱۱۱۰۷۳) ریاض  
مدیریت اجرایی (۱۱۱۵۱۹۳)  
کد سری سؤال: یک (۱)

۲۳. پیچیدگی زمانی الگوریتم مرتب سازی سریع (quick sort) در بهترین حالت و حالت متوسط برابر است با :

الف.  $O(n \log n)$  و  $O(n^2)$  ب.  $O(n^2)$  و  $O(n \log n)$

ج.  $O(n^2)$  و  $O(n^2)$  د.  $O(n \log n)$  و  $O(n \log n)$

۲۴. در مورد درخت (Maxheap) و مرتب سازی هرمی می توان بیان کرد :

الف. هر مسیری از ریشه به برگ به صورت نزولی مرتب است.

ب. هرم کاملاً مرتب است.

ج. هرم نا مرتب است.

د. هر مسیری از ریشه به برگ به صورت صعودی مرتب است.

۲۵. کدام روش مرتب سازی غیر درجا است؟

الف. مرتب سازی حبابی ب. مرتب سازی درجی

ج. مرتب سازی ادغام د. مرتب سازی سریع

### سوالات تشریحی :

۱. با توجه به اینکه  $T(1)=C1$  می باشد، و با استفاده از روش تکرار با جایگذاری، رابطه بازگشتی زیر را به ازای  $n > 1$  حل نمایید.  
(۱.۲۵ نمره)

$$T(n) = 2T(n/2) + Cn$$

۲. تابعی بنویسید که لیست پیوندی خطی L را دریافت کرده و معکوس آن را بدست آورد. (۱.۲۵ نمره)

۳. با استفاده از اعداد (۴۴-۳۰-۵۰-۲۲-۶۰-۵۵-۷۷) و به صورت مرحله به مرحله، یک max heap را ایجاد نمایید.

اولین عدد، ۴۴ می باشد. (۱.۲۵ نمره)

۴. درخت جستجوی دودویی (BST) را تعریف نموده و سه خصوصیت آن را بیان نمایید. (۰.۷۵ نمره)

۵. الگوریتم راشال را بر روی گراف حاصل از ماتریس همجواری زیر اعمال نمایید. (۱.۵ نمره)

|   |          |          |          |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|   | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        |
| 1 | $\infty$ | 3        | $\infty$ | 5        | 4        | $\infty$ |
| 2 | 3        | $\infty$ | 2        | $\infty$ | 2        | $\infty$ |
| 3 | $\infty$ | 2        | $\infty$ | $\infty$ | 2        | 3        |
| 4 | 5        | $\infty$ | $\infty$ | $\infty$ | 1        | $\infty$ |
| 5 | 4        | 2        | 2        | 1        | $\infty$ | 3        |
| 6 | $\infty$ | $\infty$ | 3        | $\infty$ | 3        | $\infty$ |