

بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد و آل محمد



<http://egza.wordpress.com>

نام درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکلیلی - تفریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش علوم کامپیوتر

زمان امتحان: تشریحی و تکلیلی ۲۵ دقیقه تفریحی ۱۰ دقیقه

کلاس درس: ۲۶۳۱۱۱ تاریخ: ۱۳/۳/۸۶ شروع: ۱۰/۳۰

تعداد کل صفحات: ۲

۱. تعداد تکرار دستور $a++$ در تکه برنامه زیر چند است؟

```
for(i=1; i<=n; i++)
  for(j=1; j<=n-1; j++)
  {
    a++;
  }
```

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

۲. در یک آرایه داده‌ای مرتب شده از اعداد کدام عمل زیر سریعتر انجام می‌شود؟

- الف. درج یک داده جدید ب. حذف یک داده جدید
ج. جستجوی یک داده د. پیمایش آرایه

۳. $order$ زمانی جمع ۲ ماتریس اسپارس فشرده با n, m عنصر کدام است؟

- الف. $O(mn)$ ب. $O(m+n)$ ج. $O(m^n)$ د. $O(\log n + \log m)$

۴. در یک صف حلقوی با شرایط اولیه $\begin{cases} front=0 \\ Rear=0 \end{cases}$ و روال درج و حذف زیر، شرط خالی بودن صف کدام است؟

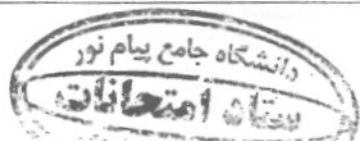
- الف. $front = Rear$ ب. $Rear = (front + 1) \% size$
ج. $front = (Rear + 1) \% size$ د. $front = (Rear - 2) \% size$

- الف. برعکس ورود آنهاست. ب. بر حسب اولویت آنهاست.
ج. مانند ترتیب ورود آنهاست. د. وابسته به نوع پشته است.

۵. ترتیب خارج شدن داده‌ها از یک پشته:

۶. اگر روال $push$ در یک پشته به صورت زیر باشد کدام گزینه روال POP را نشان می‌دهد؟ (top اشاره‌گر پشته است).

- الف. $\begin{cases} top = top + 1 \\ output \leftarrow stack[top] \end{cases}$ ب. $\begin{cases} output \leftarrow stack[top] \\ top = top + 1 \end{cases}$
ج. $\begin{cases} output \leftarrow stack[top] \\ top = top - 1 \end{cases}$ د. $\begin{cases} top = top - 1 \\ output \leftarrow stack[top] \end{cases}$



نام درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۳۵ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۳۱۱۱

تعداد کل صفحات: ۲

۷. تبدیل یافته عبارت *infix* مقابل به *postfix* کدام است؟

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

ب. $ab + c * d - e /$

الف. $abc * + de / -$

د. $ab + cd - e / * +$

ج. $abcd - e / * +$

۸. اگر دستورات زیر را بر روی لیست پیوندی داده شده اجرا نمائیم و پس از آن لیست پیوندی را از ابتدای آن پیمایش کنیم خروجی کدام گزینه خواهد بود؟ (گزینه‌ها را از چپ به راست بخوانید).

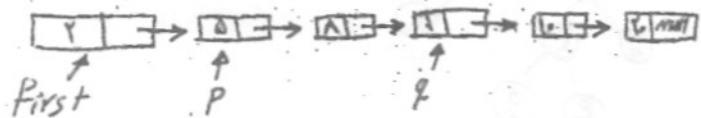
$$temp_1 = p \rightarrow next$$

$$temp_2 = q \rightarrow next$$

$$p \rightarrow next = p \rightarrow next \rightarrow next$$

$$q \rightarrow next = temp_1$$

$$temp_1 \rightarrow next = temp_2$$



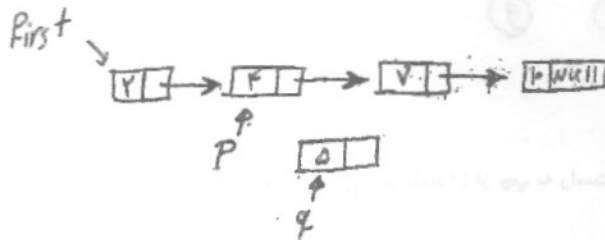
ب. 2/5/8/1/10/20

الف. 2/5/1/8/10/20

د. تابع پیمایش در حلقه بی‌نهایت قرار می‌گیرد.

ج. 2/5/8/1/20

۹. برای درج عدد 5 به عنوان یک نود در لیست پیوندی مرتب زیر کدامیک از دستورات صحیح می‌باشند؟



الف. $\begin{cases} q \rightarrow next = p \\ p \rightarrow next = q \end{cases}$

ب. $\begin{cases} p \rightarrow next = q \\ q \rightarrow next = p \rightarrow next \end{cases}$

ج. $\begin{cases} p = q \rightarrow next \\ q = p \rightarrow next \end{cases}$

د. $\begin{cases} q \rightarrow next = p \rightarrow next \\ p \rightarrow next = q \end{cases}$

۱۰. برای انجام کدام عمل زیر لیست پیوندی نامرتب از لیست پیوندی مرتب بهتر است؟ (از نظر مرتبه زمانی)

د. هیچکدام

ج. حذف

ب. درج

الف. جستجو



نام درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکلیفی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

زمان امتحان: تئوری و تکلیفی ۲۵ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۳۱۱۱

تعداد کل صفحات: ۲

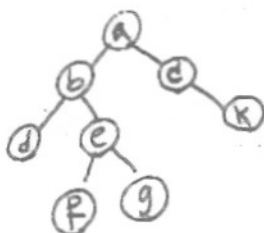
۱۱. تعداد گره‌های یک درخت دودویی پر به عمق ۱۰ کدام است؟ (ریشه در سطح ۱ فرض شود)

الف. ۵۱۱ ب. ۱۰۲۳ ج. ۲۵۵ د. ۲۰۴۷

۱۲. تعداد انواع درخت‌های دودویی کامل به عمق ۴ چیست؟

الف. ۴ ب. ۱۶ ج. ۸ د. ۷

۱۳. پیمایش *postorder* درخت مقابل چیست؟ (گزینه‌ها را از چپ به راست بخوانید)



الف. *d f g e b k c a*

ب. *a b d e f g c k*

ج. *d e f g b c k a*

د. *d f g e k b c a*

۱۴. پیمایش *inorder* درخت بالا کدام است؟

ب. *d b a f e g c k*

الف. *d b e f g a c k*

د. *d e f g b a c k*

ج. *d b f e g a c k*

۱۵. یک درخت جستجوی دودویی با اعداد صحیح داریم کدام پیمایش این درخت یک لیست مرتب می‌باشد؟

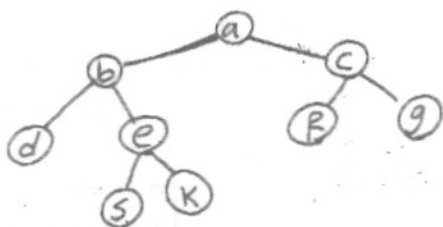
ب. *preorder*

الف. *inorder*

د. هیچ‌کدام

ج. *postorder*

۱۶. اگر درخت زیر را برای پیمایش *inorder* نختکی چه نماییم. نودهای *s* و *f* به ترتیب به کدام نودها اشاره خواهند نمود؟ (از راست به چپ)



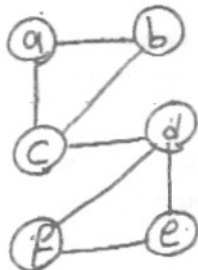
الف. *a, b*

ب. *c, e*

ج. *d, e*

د. *g, k*

۱۷. پیمایش *BFS* گراف مقابل کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (از چپ به راست گزینه‌ها را بخوانید)



الف. *a c d f e b*

ب. *a c d e f b*

ج. *d c b f a e*

د. *d c b a e f*



نام درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها

تعداد سوال: نفي ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: علوم کامپیوتر

زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۲۵ دقیقه تشریحی ۹۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۳۱۱۱

تعداد کل صفحات: ۲

۱۸. هدف الگوریتم پریم در یک گراف:

الف. پیدا کردن کوتاهترین مسیر از یک نود تا سایر نودهاست.

ب. پیمایش DFS گراف

ج. یافتن درخت حداقل هزینه پوشاست.

د. پیمایش BFS گراف.۱۹. مرتبه زمانی مرتب‌سازی درجی ($insertion$) چیست؟ب. $O(n^2 \log n)$ الف. $O(n \log n)$

د. گزینه‌های او ۲ وابسته به نوع داده‌های ورودی

ج. $O(n^2)$ ۲۰. مرتبه زمانی مرتب‌سازی $heap$ کدام است؟ب. $O(n^2)$ الف. $O(n \log n)$ د. بهترین $O(n \log n)$ ، بدترین $O(n^2)$ ج. بهترین $O(n)$ ، بدترین $O(n \log n)$

«سؤالات تشریحی»

۱. ADT چیست؟ تشریح نمایید. دلیل اهمیت آنرا توضیح دهید. یک مثال برای توضیح بیشتر ارائه کنید.

۲. نحوه عملکرد تابع ترانواده سریع روی ماتریس اسپارس را با مثال توضیح دهید.

۳. ۲ مورد از توابع بازگشتی زیر را پیاده‌سازی نمایید. (به زبان C)

۱. تابع محاسبه عمق یک درخت دودویی

۲. تابع محاسبه تعداد نودهای یک درخت دودویی

۳. تابع تست تساوی دو درخت دودویی

۴. تابع پیمایش $inorder$ درخت دودویی۴. اولاً: با اعداد زیر درخت $heap$ بسازید.

5, 8, 4, 3, 7, 10, 2

ثانیاً: تابع حذف از درخت $heap$ را نوشته و تحلیل زمانی کنید.۵. تابع جستجوی عمقی (پیمایش DFS) یک گراف را به زبان C بنویسید.