

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
خرداد ۱۳۸۳

به نام خدا  
آزمون پایان ترم درس ساختمان داده ها

نام:
شماره دانشجویی:

۱- مرتبه زمانی در هر یک از شبه کدهای زیر چیست؟

<pre>for(i=1; i&lt;=n; i++) {     for(j=1; j&lt;=n; j++)         x++;     n--; }</pre> <p><b>الف</b> (بارم ۱)</p>	<pre>for(i=1; i&lt;=n; i++)     for(j=1; j&lt;=n; j++)     {         x++;         n--;     }</pre> <p><b>ب</b> (بارم ۱)</p>	<pre>for(i=1; i&lt;=n; i++) {     for(j=1; j&lt;=n; j++)         x++;     j=1;     while(j&lt;n)     {         x++;         j=j*2;     } }</pre> <p><b>ج</b> (بارم ۱)</p>
---	---	---

۲- اگر آدرس شروع آرایه A در حافظه ۱۰۰۰ باشد و ۴ بایت برای هر متغیر int نیاز باشد، آدرس شروع درایه A[14][9][4] در هر یک از حالت زیر چیست؟  
int A[20][10][5]

<b>الف</b> آرایه به صورت Row major ذخیره شده باشد. (بارم ۱)	<b>ب</b> آرایه به صورت Col. major ذخیره شده باشد. (۱)
۳- <b>الف</b> معادل Postfix عبارت محاسباتی روبرو را بنویسید. (بارم ۱) $>> A/(B-C*(D+E)-F)*G$ وضعیت پشته را در هنگام تبدیل عبارت Infix فوق به Postfix در هر یک از موقعیت های زیر نشان دهید.	<b>ب</b> قبل از پردازش سمبل C. (بارم ۰/۵) <b>ج</b> قبل از پردازش سمبل G. (بارم ۰/۵)
۴- با توجه به پیمایش Inorder و Preorder داده شده از یک درخت دودویی، Inorder: A,D,F,G,H,K,L,P,Q,R,W,Z Preorder: G,F,H,K,D,L,A,W,R,Q,P,Z پیمایش Postorder آن را بنویسید. (بارم ۰/۵)	

۵- در زیر پیمایش Preorder یک درخت جستجوی دودویی BST آمده است. آن درخت را رسم کنید. (بارم ۰/۵)  
Preorder: 20, 10, 6, 5, 15, 26, 22, 24, 23

۶- به یک BST خالی گره هایی با کلیدهای (به ترتیب از راست به چپ) <<24,37,32,2,7,43,42,63 اضافه شده است. BST حاصل را رسم کنید. (بارم ۰/۵)

۷- **الف** به یک Min-heap خالی گره هایی با کلیدهای (به ترتیب از راست به چپ) <<65,30,45,35,32,40,35,60 اضافه شده است. Min-heap حاصل را رسم کنید. (بارم ۰/۵)

**ب** پس از انجام سه عمل حذف (Delete) بر روی Min-heap بند الف، Min-heap حاصل را رسم کنید. (بارم ۰/۵)

۸- لیست روبرو به روش QuickSort مرتب خواهد شد.  
لیست اولیه = (38,23,70,10,63,47,91,32,95,85,71,83,64)  
**الف** محتوی لیست را پس از قرار گرفتن 38 در محل نهایی خود نشان دهید. (بارم ۰/۵)

**ب** محتوی لیست را پس از قرار گرفتن 32 در محل نهایی خود نشان دهید. (بارم ۰/۵)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
خرداد ۱۳۸۳

به نام خدا  
آزمون پایان ترم درس ساختمان داده ها

نام:
شماره دانشجویی:

(ج) محتوی لیست را پس از قرار گرفتن 47 در محل نهایی خود نشان دهید. (بارم ۰/۵)

(د) آیا روش مرتب سازی QuickSort یک روش پایدار (Stable) است؟ (در صورت پاسخ مثبت دلیل و برای پاسخ منفی یک مثال ذکر کنید). (بارم ۰/۵)

(ه) مرتبه زمانی روش مرتب سازی QuickSort در بهترین حالت، بدترین حالت و حالت متوسط چیست؟ (بارم ۰/۵)

۹- لیست روبرو به روش HeapSort مرتب خواهد شد. (38,23,70,10,63,47,91,32,95,85,71,83,64) = لیست اولیه

(الف) درخت Heap اولیه را مشخص کنید. (بارم ۰/۵)

(ب) محتوی لیست را پس از قرار گرفتن 95 در محل نهایی خود و تبدیل لیست باقیمانده به یک Max-Heap توسط تابع adjust نشان دهید. (بارم ۰/۵)

(ج) محتوی لیست را پس از قرار گرفتن 91 در محل نهایی خود و تبدیل لیست باقیمانده به یک Max-Heap توسط تابع adjust نشان دهید. (بارم ۰/۵)

(د) آیا روش مرتب سازی HeapSort یک روش پایدار (Stable) است؟ (در صورت پاسخ مثبت دلیل و برای پاسخ منفی یک مثال ذکر کنید). (بارم ۰/۵)

(ه) مرتبه زمانی روش مرتب سازی HeapSort در بهترین حالت، بدترین حالت و حالت متوسط چیست؟ (بارم ۰/۵)

۱۰- هزینه زمانی هرکدام از اعمال زیر چیست؟

(الف) یافتن عنصر با کلید میانه (Middle) در یک درخت دودویی پر (FULL BST) با n گره. (بارم ۰/۵)

(ب) درج یک عنصر در یک درخت دودویی پر (FULL BST) با n گره در بدترین حالت. (بارم ۰/۵)

(ج) درج یک عنصر در یک درخت دودویی پر (FULL BST) با n گره در بهترین حالت. (بارم ۰/۵)

(د) جستجو در یک لیست پیوندی (تک پیوندی) مرتب شده (sorted) با n عنصر در بدترین حالت. (بارم ۰/۵)

(ه) جستجو در یک لیست پیوندی (تک پیوندی) مرتب شده (sorted) با n عنصر در حالت میانگین. (بارم ۰/۵)

(و) جستجو در یک لیست پیوندی (تک پیوندی) مرتب نشده (Unsorted) با n عنصر در حالت میانگین. (بارم ۰/۵)

۱۱- تابع زیر را به صورت بازگشتی کامل کنید. (بارم ۲/۰)

```
Void Copy_reverse (Stack S, Stack T)
{
}
```

این تابع یک پشته غیر خالی S و یک پشته خالی T را می گیرد. وقتی تابع خاتمه یابد، T حاوی عناصر S است البته با ترتیب برعکس و S نیز حاوی مقادیر قبلی خود خواهد بود. از پشته دیگری غیر از S و T نمی توان استفاده کرد و برای کار با پشته فقط از متدهای زیر می توان استفاده کرد. Push (Stack, int); Pop(Stack); Is\_empty(Stack);

۱۲- شبه کدی بنویسید که نمایش یک گراف با n راس را از نمایش لیست مجاورت به ماتریس مجاورت تبدیل کند. ساختمان داده های مناسب را تعریف کنید. (بارم ۲/۰)

۱۳- (الف) تابعی بنویسید که آدرس گره با کوچکترین کلید را در یک درخت جستجوی دودویی (Binary Search Tree) بازگرداند. (بارم ۱/۵)

(ب) تابعی بنویسید که گره با کوچکترین کلید را در یک درخت جستجوی دودویی (Binary Search Tree) حذف کند. (بارم ۱/۵)