

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دی ۱۳۸۴

به نام خدا  
آزمون پایان ترم درس ساختمان داده ها

نام:
شماره دانشجویی:

۱- اگر آدرس شروع آرایه A در حافظه ۱۰۰ باشد و ۴ بایت برای هر متغیر int نیاز باشد، آدرس شروع درایه A[10][20][30] در هر یک از حالت زیر چیست؟  
int A[40][50][60]

(الف) آرایه به صورت Row major ذخیره شده باشد. (بارم ۰/۵)

(ب) آرایه به صورت Col. major ذخیره شده باشد. (بارم ۰/۵)

پاسخ

پاسخ

۲- در هر یک از موارد زیر پیمایش خواسته شده را بدست آورید.

Postorder: 10, 12, 30, 20, 46, 48, 44, 52, 40

(الف) پیمایش Preorder یک درخت جستجوی دودویی BST با پیمایش Postorder به صورت زیر: (بارم ۱)

Preorder

Preorder: A,D,F,G,H,K,L,P,Q,R,W,Z  
Inorder: G,F,H,K,D,L,A,W,R,Q,P,Z

(ب) پیمایش Postorder یک درخت دودویی با پیمایشهای Inorder و Preorder به صورت روبرو: (بارم ۱)

Postorder

Inorder: 10, 12, 30, 20, 46, 48, 44, 52, 40

(ج) پیمایش Levelorder یک درخت دودویی کامل (Complete) با پیمایش Inorder به صورت روبرو: (بارم ۱)

Levelorder

1	2	3	4	5	6	7	8	9

۳- (الف) به یک Min-heap خالی گره هایی با کلیدهای (به ترتیب از راست به چپ) <<2,50,45,70,75,22,40,55,45 اضافه شده است. Min-heap حاصل را رسم کنید. (بارم ۰/۵)

1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

۴- لیست روبرو به روش QuickSort مرتب خواهد شد. لیست اولیه = (28, 22, 85, 75, 61, 73, 54, 13, 60, 18, 53, 37, 81)

محتوی لیست را پس از قرار گرفتن 28 در محل نهایی خود نشان دهید. (بارم ۰/۵)

۵- لیست روبرو به روش HeapSort مرتب خواهد شد. لیست اولیه = (28, 22, 85, 75, 61, 73, 54, 13, 60, 18, 53, 37, 81)

لیست Heap اولیه را مشخص کنید. توجه کنید که Heap اولیه از پایین به بالا ساخته می شود. (بارم ۰/۵)

Prefix: \* \* A + B // C + - D E F G + H I

۶- معادل Infix عبارت Prefix روبرو چیست؟ (بارم ۱)

Infix:

۷- با توجه به کد Radix sort که در زیر آمده است، به سوالات زیر پاسخ دهید:

```
void Radixsort(Element* list, const int d, const int n) {
// Records list = (list[1], ... , list[n]) are sorted on the keys key[0], ... , key[d-1].
// The range of each key is 0 <= key[i] < radix. radix is a constant.
// Sorting within a key is done using a bin sort.
    int e[radix], f[radix];
    for (int i = 1; i <= n; i++) list[i].link = i + 1;
    list[n].link = 0; int current = 1;
    for (i = d-1; i >= 0; i--) // Main Loop
    {
        for (int j=0; j < radix; j++) f[j] = 0;
        for (; current; current=list[current].link) {
            int k = list[current].key[i];
            if (f[k] == 0) f[k] = current;
            else ??????????????;
            e[k] = current;
        }
        for (j=0; f[j] == 0; j++);
        current = f[j]; int last = e[j];
        for (int k = j+1; k < radix; k++)
            if (f[k]) {
                list[last].link = f[k]; last = e[k];
            }
        list[last].link = 0;
    } // end of for (i=d-1; i >= 0; i--)
// end of function
}
```

الف) به جای ?????????? چه عبارتی باید قرار گیرد؟ (بارم ۱)

پاسخ

فرض کنید که لیست زیر ورودی الگوریتم باشد.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Key	33	271	9	55	984	859	93	306	208	179
Link										

ب) وضعیت لیست پس خاتمه اولین تکرار حلقه Main Loop چیست؟ (بارم ۱/۵)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Key										
Link										

ج) به جای توضیح //end of function کدی بنویسید که در انتهای تابع کلیدهای لیست را به صورت مرتب شده صعودی چاپ کند. (بارم ۱/۵)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دی ۱۳۸۴

به نام خدا  
آزمون پایان ترم درس ساختمان داده ها

نام:
شماره دانشجویی:

۸- محل های نقطه چین را پر کنید. (بارم ۱)

الف) یک هیپ دودویی با  $n$  عنصر دقیقاً ..... گره غیر برگ دارد.

ب) عمق یک گره در درایه  $i$  در یک هیپ دودویی با  $n$  گره دقیقاً ..... است.

ج) حداقل تعداد عناصر یک هیپ دودویی با ارتفاع  $h$  دقیقاً برابر ..... است.

د) سومین کوچکترین کلید در یک Min Heap با کلیدهای متمایز در درایه های با اندیسهای ..... می تواند باشد.

۹- تابعی زیر چک می کند که آیا یک درخت دودویی با عناصر صحیح (int) و متمایز و با ریشه root یک درخت جستجوی دودویی است یا خیر. محل های خالی A تا D در تابع زیر را کامل کنید. (بارم ۲)

bool IsBST(tree\* t)

```
{
    Return IsBST(t, MININT, MAXINT);
}
```

int IsBST(tree \*t, int min, int max)

```
{
    If (t==NULL) return TRUE;
    If (t->data<min || t->data>max) return FALSE;
    Return IsBST(t->LeftChild, ...A..., ...B...) && IsBST(t->RightChild, ...C..., ...D...);
}
```

A	
B	
C	
D	

\* ۱- تابعی بنویسید که عنصر با کوچکترین کلید بزرگتر از کلید ریشه را در صورت وجود از یک درخت جستجوی دودویی (BST) حذف کند. (بارم ۲/۰)

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دی ۱۳۸۴

به نام خدا  
آزمون پایان ترم درس ساختمان داده ها

نام:
شماره دانشجویی:

۱۱- تابعی بنویسید که یک لیست پیوندی یک طرفه با آدرس شروع First را معکوس کند. (بارم ۲/۰)

```
class GenListNode
{
    friend class GenList;
    Private:
        GenListNode *link;
        int tag; // 0 for data, 1 for dlink, 2 for ref
        union
        {
            int data;
            GenListNode *dlink;
            int ref;
        };
};

Class GenList
{
    Private:
        GenListNode *first;
    Public:
        GenList();
        ~GenList();
        void Print();
};
```

۱۲- بر اساس تعریف کلاس لیست تعمیم یافته روبرو به سوال زیر پاسخ دهید.  
تابع Print() را کامل کنید. این تابع گره های لیست را با پرانتزهای لازم چاپ می کند. (بارم ۲/۰)  
مثال:

(ab(cd)(e(fg)(hi)))