《数据结构（A 类）》（A 卷）参考答案

一、单项选择题（每格 1.5 分，共 24 分）

1.D 2.C 3.C 4.D 5.A 6.D 7.B 8.C 9.B 10.D 11.B 12.C 13.C 14.B 15.C 16.B

二、程序填充题（每格 1.5 分，共 24 分）

1. 1）p->data > x
   2）f->left = p->right
   3）delete p
   4）s->right
   5）s == p->left
   6）delete s

2. 1）(low + high) / 2
   2）high = mid - 1
   3）low = mid + 1

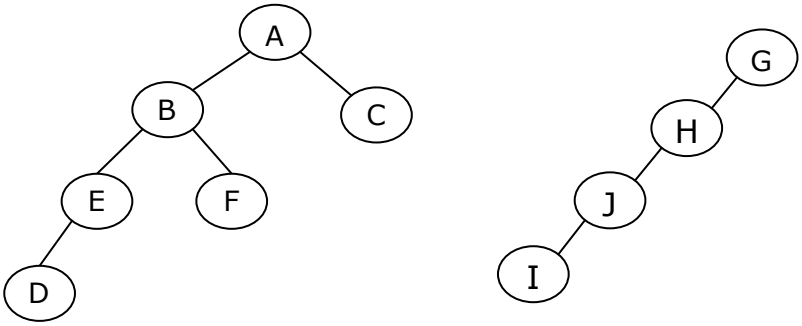
3. 1）-1（与第二个空格对应，如-1 对应 99、0 对应 100）
   2）stack.top == 99
   3）++stack.top
   4）stack.s[stack.top] = x

4. 1）p == NULL
   2）p 或 p != NULL
   3）q

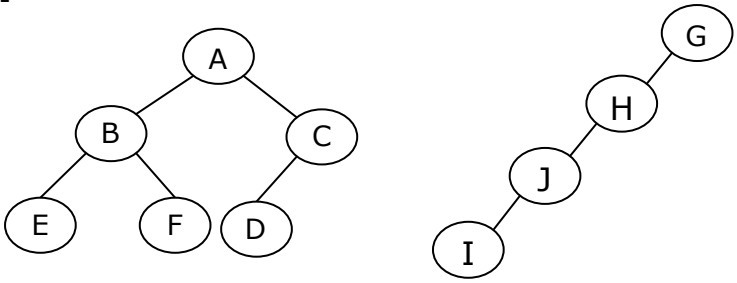
三、简答题（每题 8 分，共 24 分）

1. 每个序列各 2 分，每个图各 1 分，共 8 分。

DFS 序列：ABEDFCGHJI



BFS 序列：ABCEFDGHJI



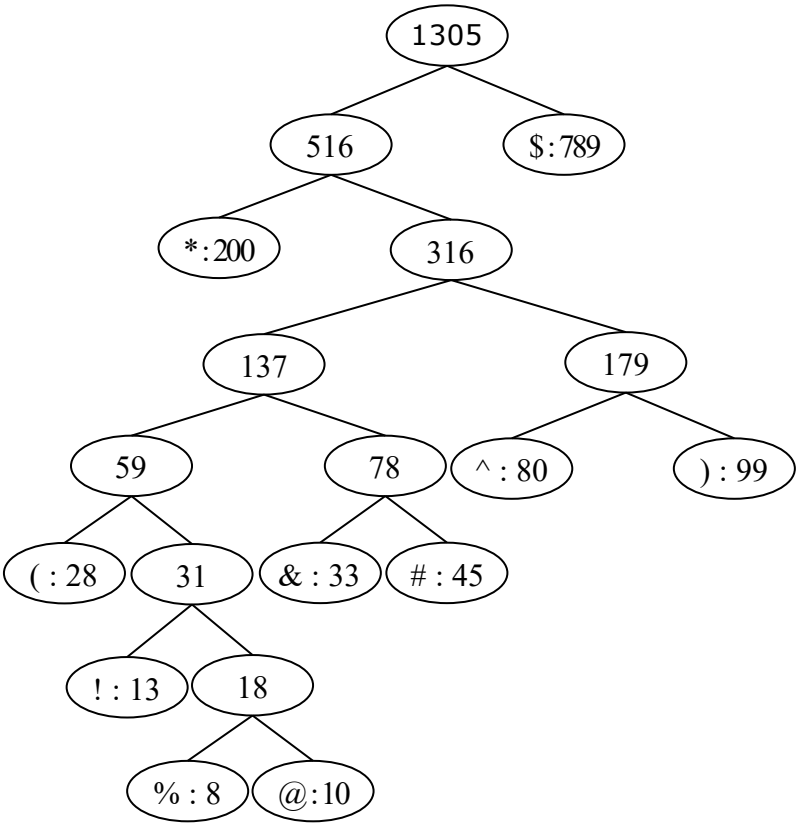
2. 哈夫曼树得 4 分，10 个字符的哈夫曼编码得 4 分（每个 0.4 分）。

构造哈夫曼树的要求：对于新构造的结点，其左儿子的权值较小，右儿子的权值较大。

! : 010010　　@ : 0100111　　# : 01011　　$: 1

% : 0100110　^ : 0110　　& : 01010　　* : 00

(: 01000　　) : 0111



3. 两小题各 4 分。

1）35：探测序列 9、1、2，共 3 次

20：探测序列 7、4，共 2 次

33：探测序列 7，共 1 次

48：探测序列 9，共 1 次

2）平均比较长度：(3+2+1+1)/4=7/4 或 (3+2+1+1+2)/5=9/5

四、分析题（每题 8 分，共 16 分）

1. 1）2 分：排序

2）3 分：++x，--y

3）3 分：最坏情况 $O(n^2)$，最好情况 $O(n\log_2 n)$

2. 1）2 分：p 指向最后一个结点

2）3 分：将第一个结点作为链表最后一个结点

3）3 分：$(a_2, a_3, \cdots, a_n, a_1)$

五、设计题（12 分）

1）设计思路（8 分）

a）2 分：首先定义一个大小为 k 的最小化堆，用数组的前 k 个元素组成一个最小化堆

b）2 分：对剩余的数组中的每个元素进行如下处理：如果当前元素比堆顶元素大，则删除堆顶元素，添加当前元素进堆

c）2 分：最后堆顶元素即为第 k 大值。创建一个大小为 k 堆时间复杂度为 O(k)

d）2 分：在一个大小为 k 的堆中添加或删除元素时间复杂度都是 O(logk)，所有总的时间复杂度为 O(k)+(N-k)O(logk)=O(Nlogk)

2）伪代码（4 分）

```
template <typename T>
T Getkth(T a[], int N, int K) {
        //利用优先队列取数组 a 前 k 个元素建立一个最小化堆 H;
    for (int i = k; i < N; i++) {          //for 循环（3 分）
        if (H 的堆顶元素<a[i]) {
            删除堆顶元素；a[i]进堆；
        }
    }
    return 堆顶元素;                       //返回值（1 分）
}
```

六、附加题（10 分）

```
//判断顶点 vi 和 vj 之间是否有路径，有则返回 true，否则返回 false。
bool path_i_j(TypeOfVer vi, TypeOfVer vj) {
    int i, j, k, m;
    for (i=1; i<=Vers; i++) visited[i]=0;            //访问标记数组初始化
    for (i=0; i<Vers; ++i) if (verList[i].ver==vi) break;     //查找 vi 的编号
    if (i==Vers) {cout<<"顶点 vi 不存在\n"; return false;}
    for (j=0; j<Vers; ++j) if (verList[j].ver==vj) break;     //查找 vj 的编号
    if (j==Vers) {cout<<"顶点 vj 不存在\n"; return false;}
    int *s=new int[Vers], top=0;
    s[++top]=i;                                      //编号 i 入栈
    edgeNode *p;
    while (top>0) {k=s[top--];                       //出栈（2 分）
        p=verList[k].head;
        while (p!=NULL && visited[p->end]==1)    //（2 分）
            p=p->next;                  //查第 k 个链表中第一个未访问的边结点
        if (p==NULL) top--;
        else {m=p->end;
            if (m==j) return true;                   //vi 和 vj 间有路径（1 分）
            else {visited[m]=1; s[++top]=m;}
        }
    }
    return false;                                    //顶点 vi 和 vj 间无通路（1·分）
}
```

初始化 4 分

主体 6 分