

武 汉 大 学

2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：数据结构

科目代码： 769

注明：所有的答题内容必须答在答题纸上，凡答在试题上的一律无效。

一、判断题（共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分）

下列正确的描述打“√”，错误的打“×”。

- 1、数据元素是数据的基本单位。
- 2、算法是一种数据结构。
- 3、空格串是任何串的子串。
- 4、首元结点就是头结点。
- 5、树和图都是一种非线性结构。
- 6、满二叉树一定是完全二叉树。
- 7、强连通图是一种无向图。
- 8、倒排表是一种索引文件。
- 9、在哈希表上可用折半查找法查找某记录。
- 10、 败者树是一种堆。

二、简答（共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分）

- 1、数据结构研究的内容，它和算法的关系？
- 2、抽象数据类型由哪几部分组成？
- 3、度为二的树与一棵二叉树有何区别？
- 4、比较简单选择排序和堆排序的基本方法及执行时间。
- 5、索引文件的主要优缺点是什么？

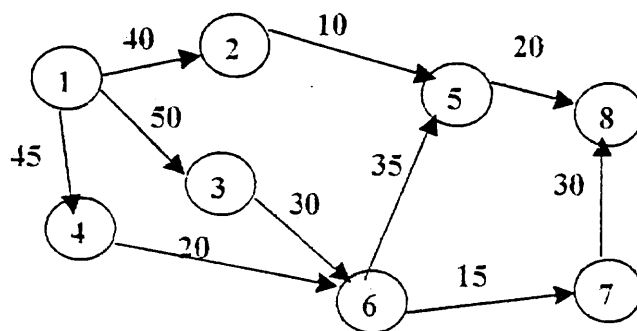
三、分析、画图说明（共 5 小题，每小题 12 分，共 60 分）

- 1、画出广义表 $L = (((a, b), c), (z, (x, y))), d)$ 的链式存储结构的示意图。
- 2、给定一组元素 $K = \{15, 3, 14, 2, 6, 9, 16, 17\}$ 。
 - (1) 画出由此生成的二叉排序树，并在其上加后序线索。
 - (2) 设 K 为权值集合，画出由此生成的哈夫曼树并求出其带权路径长度 (WPL)。
- 3、一棵二叉树的先序、中序和后序序列的部分内容如下，填空并画出该二叉树。

先序序列： A B ① F ② I C E H ③ G

中序序列： D ④ K F I A ⑤ E J C ⑥

后序序列： ⑦ K ⑧ F B H J ⑨ G ⑩ A
- 4、设对 12 个记录的有序表用折半查找法查找，画出描述查找的判定树，并计算在相等查找概率下的平均查找长度。
- 5、对下列 AOE 网（图 1）求关键路径。



(图 1)

四、算法填空（共 20 分）

折半查找递归调用的算法如下：

```
int BinSearch(SSTable s; int low, int high; keyType K)
{ //在顺序表 s 的 s.elem[low..high]上进行折半查找, K 为给定查找值,
  //查找成功时, 返回的函数值为记录在顺序表中的位置。
  if ① return 0;    //查找不成功
  else {
    ② ;
    switch {
      case s.elem[mid]. key<K:
        return ③ ;
        break;
      case s.elem[mid]. Key = K:
        return ④ ;
        break;
      case s.elem[mid-1].key>K:
        return ⑤ ;
        break;
      default; } }
} //BinSearch
```

五、证明题（共 10 分）

链式存储的二叉树比 K 叉树 ($K>2$) 省存储空间。

六、算法设计：（共 20 分）

- 1、 已知两个单链表 A 与 B 分别表示两个集合，其元素递增排列，编写一个算法求 A 和 B 的交集 C，要求 C 以元素递增的单链表形式储存。指出算法的时间复杂度。

[要求：

- (1) 算法具有最小的时间复杂度。
- (2) 用 Pascal、C 或 C++任一种语言描述；
- (3) 写出算法的基本思路，并对有关变量做出注解]

武汉大学

2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：数据结构

科目代码：804

注明：所有的答题内容必须答在答题纸上，凡答在试题纸上的一律无效。

一、选择题 (10 分)

1、给定图 1 中所示的图，下列哪一个顶点序列不是该图的一个深度优先遍历序列。

- A. 1 2 5 3 4
- B. 1 2 5 4 3
- C. 1 5 2 4 3
- D. 1 5 2 3 4

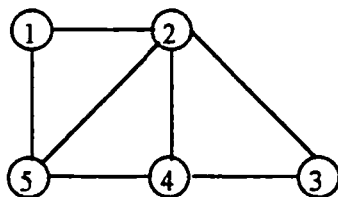


图 1

2、用归并排序算法对整数序列 (1, 2, 6, 4, 5, 3, 8, 7) 进行排序，共需要多少次比较？

- A. 11
- B. 12
- C. 13
- D. 14

3、折半查找算法的时间复杂度为多少？

- A. $O(n)$
- B. $O(n \log_2 n)$
- C. $O(n^2)$
- D. $O(\log_2 n)$

4、用快速排序算法对下列整数序列进行排序，哪一个序列所需要的比较次数最多？

- A. 5 4 3 2 1
- B. 3 2 1 4 5
- C. 1 2 3 4 5
- D. 2 5 4 1 3

5、在将递归过程转化为非递归过程时，需要用下列哪一种数据结构？

- A. 线性表
- B. 栈
- C. 队列
- D. 二叉树

二、给出图 2 中有向图的所有可能的拓扑排序。 (5 分)

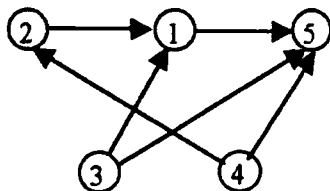


图 2

三、给定图 3 中所示的图，(1)画出该图的邻接表和逆邻接表；(2)根据所画出的邻接表，给出该图从顶点 1 出发的深度优先遍历序列；(3)求出从顶点 1 到所有其它顶点的最短路径长度及其最短路径。（15 分）

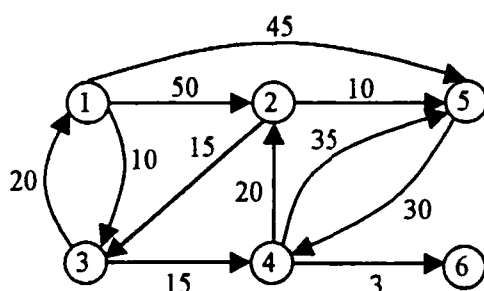


图 3

四、如图 4 所示的 AOE 网，求(1)每项活动 a_i 的最早开始时间和最迟开始时间；(2)完成此工程最少要多少天（设弧上的权值为天数）；(3)哪些是关键活动；(4)是否存在某项活动，当其提高速度后能使整个工程缩短工期。（20 分）

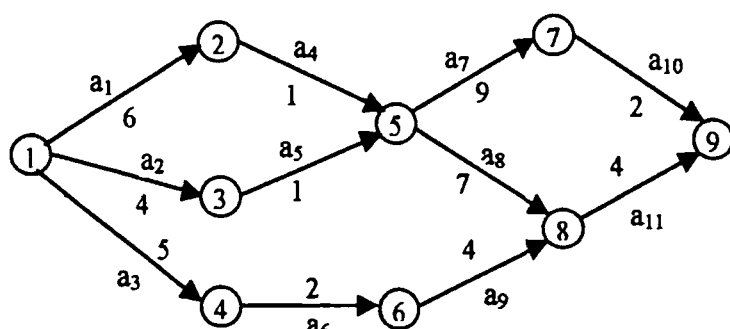


图 4

五、已知一个长度为 12 的线性表 (7, 2, 5, 8, 12, 3, 10, 4, 1, 6, 9, 11)，(1)将线性表中的元素依次插入到一个空的二叉排序树中，画出所得到的二叉排序树；假设查找每一个元素的概率相同，查找此二叉排序树中任一结点的平均查找长度为多少？(2)将线性表中的元素依次插入到一个空的平衡二叉树中，画出所得到的平衡二叉树；假设查找每一个元素的概率相同，查找此平衡二叉树中任一结点的平均查找长度为多少？(3)若对线性表中的元素排序之后，再用折半查找算法，画出描述折半查找过程的判定树，并在查找每一个元素的概率相同的假设下，计算查找成功时的平均查找长度。（15 分）

六、已知某系统在通讯联络中只可能出现 8 种字符，分别为 A, B, C, D, E, F, G, H, 其频率分别为 0.05, 0.29, 0.07, 0.08, 0.14, 0.23, 0.03, 0.11, 试设计哈夫曼编码。 (15 分)

七、设二叉树用链式存储结构表示，设计一个判断一棵二叉树是否为平衡二叉树的算法。 (10 分)

八、设一个算术表达式中可包含三种括号：圆括号“(”和“)”，方括号“[”和“]”，花括号“{”和“}”，且这三种括号可按任意的次序嵌套使用。编写判别给定表达式中所含括号是否正确配对出现的算法（可设表达式已存入字符型数组中）。 (10 分)