

数据结构考试题（样例二）

一. 选择题（在每个小题的四个备选答案中选择一个正确的答案，并将正确的号码写在题中的横线上）。（5分）

1. D 在链表中进行操作比在顺序表中进行操作效率高。
(A) 顺序查找; (B) 折半查找; (C) 分块查找; (D) 插入;
2. 树结构最适合用来表示 A 。
(A) 元素间具有分支和层次关系的数据; (B) 无序数据; (C) 有序数据;
(D) 元素间没有关联的数据;
3. 借助于栈输入A、B、C、D四个元素，则不可能出现的输出序列为 B 。
(A) ABCD; (B) CABD; (C) DCBA; (D) BACD;
4. n 个结点的连通图至少有 A 条边。
(A) $n-1$; (B) n ; (C) $n(n-1)/2$; (D) $2n$;
5. 直接选择排序的时间复杂性为 D (n 为元素的个数)。
(A) $O(n)$; (B) $O(\log_2 n)$; (C) $O(n \log_2 n)$; (D) $O(n^2)$ 。

二. 判断题，正确的打√，错误的打×。（10分）

1. 二叉排序树查找总比顺序查找速度快。(×)
2. 对具有 n 个顶点的连通图进行深度优先遍历，所得顶点序列是唯一的。
(×)
3. 线性表中各元素的类型必须是相同的。(√)
4. 队列可视为一种先进先出的线性表。(√)
5. 图中任一个顶点 V_i 的度等于其邻接表中第 i 个表的结点个数。(√)

三. 填空题（10分）

1. 单链表中指针 p 所指结点只有一个后继结点的条件是 $p \rightarrow next \rightarrow next = NULL$ 。
2. 在有 n ($n > 0$) 个结点的二叉链表中，空链域的个数为 $n+1$ 。
3. 在连通图的优先遍历算法中，需要设置一个 标志位 来暂 存已经访问过 的结点。
4. 文件在外存储器组织结构的三种形式分别为 顺序文件、连续文件 和 串联文件。
5. 散列表的应用中需要解决两个主要问题，一个是选择合适的 哈希函数，另一个是解决 冲突。

四. 应用题 (45 分)

(1). (5 分) 设 s_1 和 s_2 是两个串, 求在串 s_1 中第一次出现, 而在 s_2 中不出现的字符位置, 并用串运算函数写出算法。

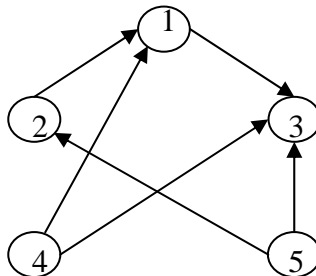
答案: 无标准答案, 评分标准参照如下两点要求:

- 1) 正确地写出了用INDEX操作求出在串 s_1 中第一次出现字符 x 的过程给 2.5 分;
- 2) 正确地写出了用INDEX操作求出在串 s_2 中不出现字符 x 的过程给 2.5 分;

(2). (5 分) 有一组数据: 25, 50, 70, 21, 4, 18, 100, 43, 7, 12。现采用汽泡排序算法进行排序, 写出每趟排序的结果, 并标明第一趟的数据移动情况。

答案: 第一趟: 25, 50, 70, 21, 4, 18, 100, 43, 7, 12
25, 50, 70, 21, 4, 18, 100, 43, 7, 12
25, 50, 21, 70, 4, 18, 100, 43, 7, 12
25, 50, 21, 4, 70, 18, 100, 43, 7, 12
25, 50, 21, 4, 18, 70, 100, 43, 7, 12
25, 50, 21, 4, 18, 70, 100, 43, 7, 12
25, 50, 21, 4, 18, 70, 43, 100, 7, 12
25, 50, 21, 4, 18, 70, 43, 7, 100, 12
25, 50, 21, 4, 18, 70, 43, 7, 12, 100
第二趟 25, 21, 4, 18, 50, 43, 7, 12, 70, 100
第三趟 21, 4, 18, 25, 43, 7, 12, 50, 70, 100
第四趟 4, 18, 21, 25, 7, 12, 43, 50, 70, 100
第五趟 4, 18, 21, 7, 12, 25, 43, 50, 70, 100
第六趟 4, 18, 7, 12, 21, 25, 43, 50, 70, 100
第七趟 4, 7, 12, 18, 21, 25, 43, 50, 70, 100

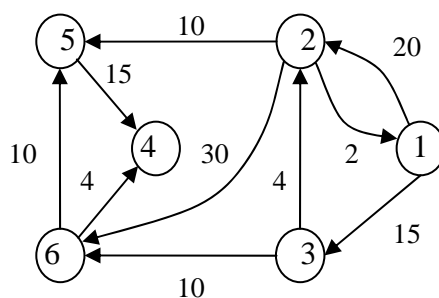
(3). (5 分) 给出下图的所有拓扑排序序列。



答案:

- ④ → ⑤ → ② → ① → ③;
⑤ → ④ → ② → ① → ③;
⑤ → ② → ④ → ① → ③。

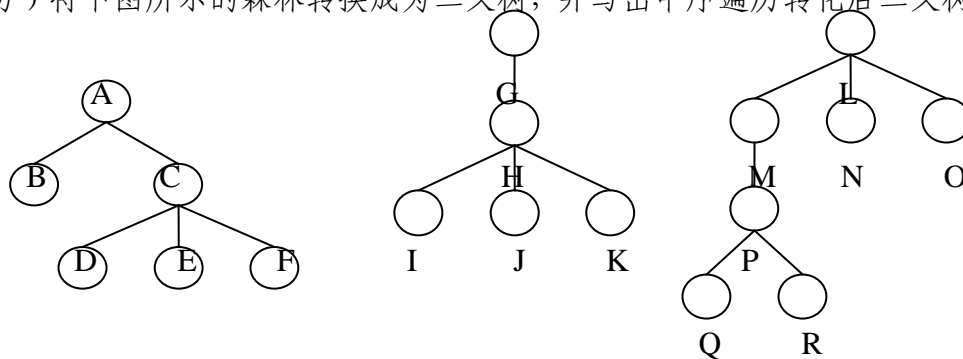
(4) (10 分) 求下图中顶点 1 到其它各点的最短路径长度。



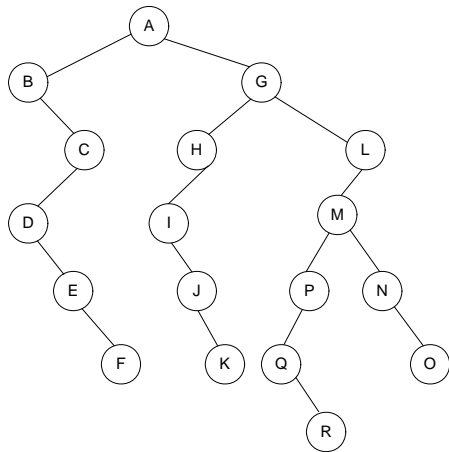
答案：要求写出邻接矩阵和下面各条路径的求解过程

- 1) 顶点①→顶点②的最短路径长度：19 (①→②, ①→③→②);
- 2) 顶点①→顶点③的最短路径长度：15 (①→③);
- 3) 顶点①→顶点④的最短路径长度：29 (①→③→⑥→④, ①→③→⑥→⑤→④, ①→③→②→⑤→④, ①→③→②→⑥→④, ①→②→⑥→④, ①→②→⑤→④);
- 4) 顶点①→顶点⑤的最短路径长度：29 (①→②→⑤, ①→③→②→⑤, ①→③→②→⑥→⑤, ①→②→⑥→⑤, ①→③→⑥→⑤);
- 5) 顶点①→顶点⑥的最短路径长度：25 (①→③→⑥, ①→②→⑥, ①→③→②→⑥);

(5). (10 分) 将下图所示的森林转换成为二叉树，并写出中序遍历转化后二叉树的结果。



答案：

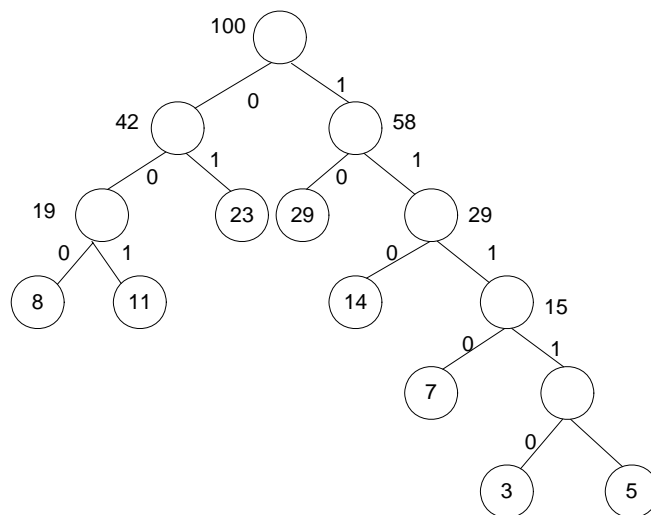


中序遍历结果: B D E F C A I J K H Q R P M N O

LG

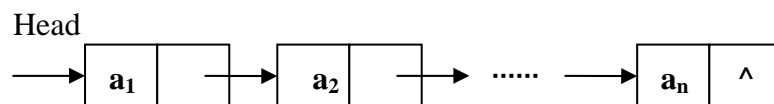
(6). (10 分) 已知某系统在通信联络中只可能出现 8 种字符, 其频率分别为 0.05、0.29、0.07、0.08、0.14、0.23、0.03、0.11。试设计哈夫曼编码。

答案:

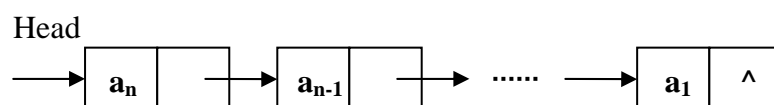


五. 设计题 (30 分)

(1). (10 分) 写一个算法, 借助栈将一个单链表倒置 (提示: 可以使用栈的基本运算)。也即, 将下面的单链表:



倒置成:



答案: 无标准答案, 评分标准参照如下两点要求:

1) 正确地写出了把单链表中各元素依次取出, 用 **PUSH** 操作进行压栈处理给 5 分;

2) 正确地写出了用 **POP** 操作把栈中各元素依次取出, 并正确放入单链表给 5 分;

(2). (10 分) 设二叉树采用二叉链表表示。请设计一个算法, 输出二叉树中所有叶子结点的值。

答案: 无标准答案, 评分标准参照如下两点要求:

1) 正确地写出了用二叉链建立一颗二叉树的过程给 5 分;

2) 正确地写出了输出二叉树中所有叶子结点值的过程给 5 分;

(3). (10 分) 设计求解下列问题的 C++ 语言算法, 并分析其最坏情况时间复杂度及其数量级: 1) 在数组 $A[1 \dots n]$ 中查找值为 k 的元素, 若找到则输出其位置 i ($1 \leq i \leq n$), 否则输出 0 作为标志; 2) 找出数组 $A[1 \dots n]$ 中元素的最大值和次最大值 (本小题以数组元素的比较为标准操作)。

答案: 无标准答案, 评分标准参照如下三点要求:

1) 正确地写出了在数组 $A[1 \dots n]$ 中查找值为 k 的元素给 4 分;

2) 正确地写出了找出数组 $A[1 \dots n]$ 中元素的最大值给 3 分;

3) 正确地写出了找出数组 $A[1 \dots n]$ 中元素的次最大值给 3 分;