

4

2005 年铁道科学研究院硕士生入学考试专业课试题

考试科目: 数据结构 406

考生答题注意:

- 1、答题内容一定要写在专用答题纸上, 写请题号。答在草稿纸上一律无效。
- 2、考生答题要用黑色、蓝色钢笔或圆珠笔书写。

(考试时间: 180 分钟, 总分 150 分)

注: 考生可任选 PASCAL、C 或 C++ 实现试题中的算法, 但一位考生只能采用一种语言

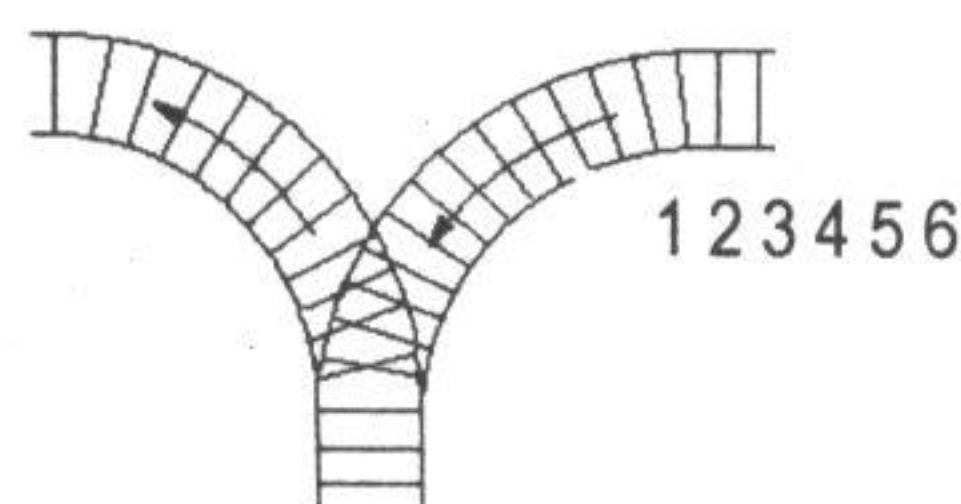
一、按增长率由小至大的顺序排列下列各函数: (10 分)

 2^{100} , $(3/2)^n$, $(2/3)^n$, n^n , $n^{0.5}$, $n!$, 2^n , $\lg n$, $n^{\lg n}$, $n^{(3/2)}$

二、已知某二叉树的前序序列为 EBADCFHGI, 中序序列为 ABCDEFGHI, 请画出二叉树并给出二叉树的后序序列。(构造出二叉树 7 分, 后序遍历 3 分, 共 10 分)

三、铁路进行列车调度时, 常把站台设计成栈式结构的站台, 如右图所示。试问:

(1) 设有编号为 1, 2, 3, 4, 5, 6 的六辆列车, 顺序开入栈式结构的站台, 是否能够得到 435612、325641 和 135426 的出站序列, 如果不能, 说明为什么不能; 如果能, 说明如何得到(即写出"进栈"或"出栈"的序列)。(10 分)



四、设已有 12 个不等长的初始归并段, 各个归并段的长度(包括记录数)分别为 RUN1 (25), RUN2 (13), RUN3 (04), RUN4 (55), RUN5 (30), RUN6 (47), RUN7 (19), RUN8 (80), RUN9 (76), RUN10 (92), RUN11 (55), RUN12 (89)

若采用的是 4 路平衡归并排序, 试画出其最佳归并树, 并计算每趟归并时的读记录数。(括号内即为该归并段包含的记录数)(10 分)

五、设散列表的长度 $m=13$; 散列函数为 $H(K) = K \bmod m$, 给定的关键码序列为 19, 14, 23, 01, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 试画出用线性探查法解决冲突时所构造的散列表。并求出在等概率的情况下, 这种方法的搜索成功时的平均搜索长度和搜索不成功的平均搜索长度。(15 分)

六、设 ha 和 hb 分别是两个带头结点的非递减有序单链表的表头指针, 试设计一个算法, 将这两个有序链表合并成一个非递增有序的单链表。要求结果链表仍使用原来两个链表的存储空间, 不另外占用其它的存储空间。表中允许有重复的数据。(15 分)

2005 年铁道科学研究院硕士生入学考试专业课试题

考试科目: 数据结构

考生答题注意:

- 1、答题内容一定要写在专用答题纸上, 写请题号。答在草稿纸上一律无效。
- 2、考生答题要用黑色、蓝色钢笔或圆珠笔书写。

七、奇偶交换排序是另一种交换排序。它的第一趟对序列中的所有奇数项 i 扫描, 第二趟对序列中的所有偶数项 i 扫描。若 $A[i] > A[i+1]$, 则交换它们。第三趟有对所有的奇数项, 第四趟对所有的偶数项, ..., 如此反复, 直到整个序列全部排好序为止。

- (1) 这种排序方法结束的条件是什么? (5 分)
- (2) 写出奇偶交换排序的算法。(10 分)
- (3) 当待排序码序列的初始排列是从小到大有序, 或从大到小有序时, 在奇偶交换排序过程中的排序码比较次数是多少? (5 分)

八、试编写一个求解 Josephus 问题的函数。用整数序列 $1, 2, 3, \dots, n$ 表示顺序围坐在圆桌周围的人, 并采用数组表示作为求解过程中使用的数据结构。然后使用 $n = 9, s = 1,$

$m = 5$, 以及 $n = 9, s = 1, m = 0$, 或者 $n = 9, s = 1, m = 10$ 作为输入数据, 检查你的程序的正确性和健壮性。最后分析所完成算法的时间复杂度。(25 分)

九、编写一个完整的程序, 首先定义堆和并查集的结构类型和相关操作, 再定义克鲁斯卡尔(Kruskal)算法求连通网络的最小生成树算法的实现。并以右图为例, 写出求解过程中堆、并查集和最小生成树的变化。(35 分)

