

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

考试中心填写:

____年____月____日

考 试 用

湖南大学课程期末考试试卷

课程名称: 数据结构与算法; 课程编码: CS04031 试卷编号: A; 考试时间: 120 分钟

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九		总分
应得分	10	10	10	10	15	10	10	10	15		100
实得分											
评卷人											

所有题目的答案请写在答题纸上, 试卷上的答案一律不记分!

一、(10 分) 假设某个用例程序会进行一系列入栈操作(I)和出栈操作(O)。入栈操作会将整数 0 到 9 按顺序压入栈; 出栈操作会打印出返回值。请分别判断下面的序列是否可能产生。如果能产生, 请说明操作序列(依次用 I 或 O 的序列表示); 如不能产生, 请结合画图说明理由。

(1) 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5

(2) 4 6 8 7 5 3 2 9 0 1

二、(10 分) BST(二叉搜索树)要求左子树上所有结点的值均小于根结点的值, 右子树上所有结点的值均大于或等于根结点上的值。

(1) 画出依次插入 20 11 40 6 24 50 8 50 35 24 后得到的 BST。

(2) 画出删除(1)的 BST 中元素 40 之后得到的 BST。

三、(10 分)

(1) 画出对下列存储于数组中的值执行建堆(buildheap)后得到的最大堆。

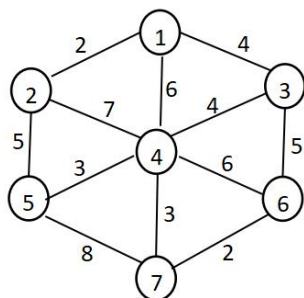
21 16 23 13 12 11 18 17 20 15

(2) 画出从该最大堆中删除最大元素后得到的堆。

四、(10 分)

(1) 画出下图的邻接矩阵(带权值)。

(2) 给出从顶点 1 出发, 使用 Dijkstra 最短路径算法产生的最短路径长度, 要求以二维表格形式写出过程, 每处理一个顶点时给出相应的 D 值。



湖南大学课程考试试卷

专业班级:

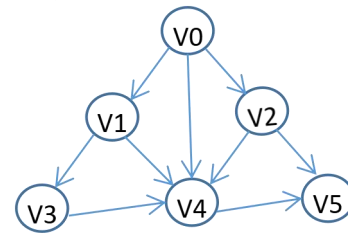
学号:

姓名:

五、（15 分）小明班级在玩传信息游戏，游戏规则如下：共有 n 名同学，每个人的编号从 v_0 到 v_{n-1} ，其中小明的编号为 v_0 ；每名同学都有固定的若干个可传递信息的其他玩家（也可能没有），传信息的关系是单向的（比如 v_0 可以向 v_4 传信息，但是 v_4 不能向 v_0 传信息）。请使用深度优先搜索，对给定的图，判定小明（ v_0 ）是否能将信息传递给全部同学，能则返回 true，不能则返回 false。

要求：

- (1) 给出算法的基本设计思想；
- (2) 根据设计思想实现算法，并在关键处给出注释；
- (3) 分析算法的时间复杂度。



六、（10 分）若散列表的地址空间范围为 $[0..9]$ ，散列函数 $H(k)=k\%7$ ，冲突解决策略采用线性探查方法，即 $p(k, i)=i$ ，

- (1) 给定关键码序列（6，13，20，7，14，21），根据上述策略构建散列表。
- (2) 计算上述散列表等概率情况下查找成功的平均查找长度。
- (3) 计算上述散列表等概率情况下查找失败的平均查找长度。

七、（10 分）给定关键码序列（72，6，57，88，60，42，83，73），利用快速排序方法进行从小到大的排序。

- (1) 采用最左边元素作为轴值，简述快速排序的主要思想。
- (2) 基于上述排序思想，给出第一趟排序的过程及每趟排序的结果。
- (3) 分析快速排序的稳定性。

八、（10 分）有 3 个集装箱需装上 2 艘载重量均为 50 的轮船，每个集装箱的重量分别为 20，35，45，是否可将这 3 个集装箱装上这 2 艘轮船？

- (1) 利用基于优先队列的分支限界法，给出优先级的计算方法及限界函数的计算方法。
- (2) 利用基于优先队列的分支限界法，给出解空间的子集树，最优解的结点用◎框起，其它结点用单圆圈○框起，被舍弃的结点用×标记。
- (3) 分析是否可将这 3 个集装箱装上这 2 艘轮船？若可以，给出装载方案。

九、（15 分）湘江游船俱乐部在湘江上设置了 n 个游船出租站 1，2，...， n 。游客可在这些游船出租站租用游船，并在下游的任何一个游船出租站归还游船。游船出租站 i 到游船出租站 j 之间的租金为 $r(i,j)$ ， $1 \leq i < j \leq n$ 。请一个算法，计算出从游船出租站 1 到游船出租站 n 所需的最少租金。

输入样例及说明：

- 4 （表示有 n 个游船出租站，且 $n=4$ ，接下来的 $n-1$ 行数据表示租金 $r(i,j)$ ）
- 5 15 25 （表示第 1 站到 2,3,4 站的租金，且 $r(1,2)=5$ ， $r(1,3)=15$ ， $r(1,4)=25$ ）
- 7 14 （表示第 2 站到 3,4 站的租金， $r(2,3)=7$ ， $r(2,4)=14$ ）
- 8 （表示第 3 站到 4 站的租金， $r(3,4)=8$ ）

输出样例及说明：

- 19 （输出从游船出租站 1 到游船出租站 n 所需的最少租金）

要求：

- (1) 给出算法的基本设计思想；
- (2) 根据设计思想实现算法，并在关键处给出注释；
- (3) 分析算法的时间复杂度。