

南京信息工程大学 期末 试卷

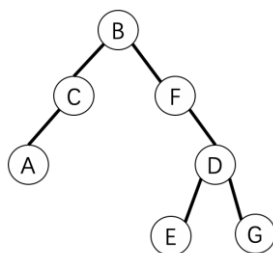
2020 — 2021 学年 第 1 学期 数据结构与算法 课程试卷(A 卷)

本试卷共 3 页; 考试时间 120 分钟; 任课教师 周媛、何军; 出卷时间 2020 年 12 月

人工智能 学院 人工智能 专业 2019 (1) 班
学号 姓名 得分

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分)

- 1、将递归算法转换为对应的非递归算法时, 需要使用 () 保存中间结果。
A. 二叉树 B. 链表 C. 队列 D. 栈
- 2、已知关键字序列 20, 7, 19, 4, 6, 14, 8 是大顶堆, 插入关键字 15, 调整后的大顶堆是 ()。
A. 20, 19, 15, 14, 8, 7, 6, 4 B. 20, 15, 19, 7, 6, 14, 8, 4
C. 20, 15, 7, 19, 8, 6, 14, 4 D. 20, 15, 14, 19, 6, 7, 8, 4
- 3、已知二叉树如下图所示, 请给出该二叉树的后序遍历的结果 ()



- A. BCAFDEG B. ACBFEDG C. ACEGDFB D. GEDFACB

- 4、有一个长度为 7 的散列表, 散列函数为 $H(x)=x\%7$, 采用线性探测开放地址法解决冲突, 对于如下的关键字序列 0, 7, 14, 21, 28, 11, 下面哪个散列表是正确的 ()

- A.

0	1	2	3	4	5	6
0	7	14	28	11	21	
- B.

0	1	2	3	4	5	6
7	14	11	28	21	0	
- C.

0	1	2	3	4	5	6
0	7	14	21	11	28	
- D.

0	1	2	3	4	5	6
0	7	14	21	28	11	

- 5、有一个无序列表存有 N 个数, 选出最大的数最少需要几次比较 ()
A. $\log N$ B. 1 C. $N-1$ D. $N \log N$
- 6、如果使用顺序存储的列表 (数组) 实现队列, 请问队列入队和出队操作的时间复杂度分别是多少 ()
A. $O(1), O(n)$ B. $O(n), O(1)$ C. $O(1), O(1)$ D. $O(n), O(n)$

7、下列程序片段中，“K=K*2”的执行次数是（ ）。

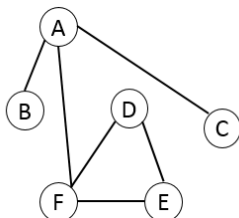
K = 1; N = 1024

while K < N:

K = K*2;

- A. N B. $\log_2 N$ C. N/2 D. (N-1)/2

8、对下图进行深度优先遍历，下面那一个不可能是深度优先遍历的序列（ ）



- A. ABFDEC B. BACFDE C. ABCFDE D. FDEABC

9、下列论述哪一项不正确（ ）

- A. 归并排序的最差时间复杂度依然为 $O(n \log n)$ 。
B. 快速排序的最差时间复杂度是 $O(n^2)$ 。
C. 冒泡排序的最好时间复杂度不可能达到 $O(n)$ 。
D. 快速排序算法不是一个稳定的排序算法。

10、关于查找，下面哪一个论述不正确（ ）

- A. 二分查找法是最快的查找方法。
B. 对于二叉搜索树而言，最坏的时间复杂度是 $O(n)$ 。
C. 对于散列表而言，当冲突因子较小时，可以达到 $O(1)$ 的时间复杂度。
D. 平衡二叉树查找的平均时间复杂度是 $O(\log n)$ 。

二、问答题（每题答案请给出具体分析过程）（每小题 10 分，共 50 分）

1、若对有 n 个元素的有序顺序表和无序顺序表进行顺序查找，试就下列三种情况分别讨论两者在相等查找概率时的平均查找长度是否相同。

（1）查找失败

（2）查找成功，且表中只有一个关键字等于给定值 k 的元素

（3）查找成功，且表中有若干关键字等于给定值 k 的元素，要求一次查找出所有元素

2、（1）下面列表表示的是一个最小堆么？（是/否）_____

0	1	2	3	4	5	6	7	8
7	9	8	20	16	14	10	17	18

（2）给出插入下列整数的最小堆（堆的大小为 5, 给出具体过程）

0	1	2	3	4
10	9	8	7	6

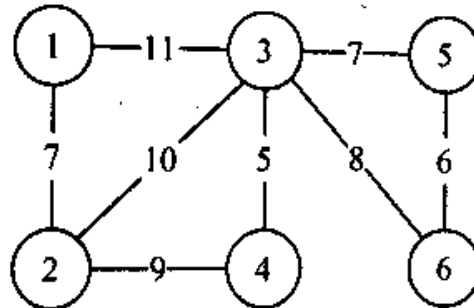
（3）写出从该最小堆中删除最小数后的结果

3、下面两个序列是一棵二叉树的中序和后序遍历结果，请画出这棵树。

中序：B C D E G H

后序：D E C H G B

- 4、有 5 个元素，其入栈次序为 ABCDE，在各种可能的出栈次序中，第一个出栈元素为 C 且第二个出栈元素为 D 的出栈序列有哪几个？
- 5、对下图所示的无向图，按照 Dijkstra 算法写出顶点 1 到其它各顶点的最短路径和最短路径长度（最短路径和长度要一一对应）。



三、算法设计题 (每小题 10 分，共 30 分)

- 1、已知图和顶点的抽象数据类型分别如下所示：

```

class Graph:
    def addVertex(vert)    #向图中添加一个顶点
    def addEdge(fromVert, toVert) #向图中添加一条有向边，连接 fromVert 和 toVert
    def addEdge(fromVert, toVert, weight) #添加带权的有向边
    getVert(vertKey)    #在图中找到名为 vertKey 的顶点
    getVertices()    #以列表方式返回图中的所有顶点
    in    #通过 vertex in graph 这样语句，顶点存在返回 True，否则返回 False

class Vertex:
    def getConnections() #获得该顶点的邻居节点的列表
    def getColor() # 返回当前节点被标记的颜色
    def setColor(color) # 设置当前节点的颜色信息
  
```

请基于以上的图的抽象数据类型，编写出图的广度优先遍历算法。

- 2、假如有 1 分，4 分，6 分三种面值的硬币，设计找零钱算法，使得找零钱数量最少。

- (1) (4 分) 请基于贪心算法的思路设计找零钱算法，即每次优先用大面值的硬币。
- (2) (2 分) 并讨论该方法是否一定给出最优结果，如果不是请给出反例。
- (2) (4 分) 请给出递归解决此问题的思路。

- 3、有一个长度为 N 的列表 (N 为千万规模)，存放的都是非负的整数，如果想取出第 K 小的数 ($K \ll N$)，你会用什么方法？请给出你的思路，讨论时间复杂度，并写出算法的伪代码。