

上海大学 2021 ~ 2022 学年 春 季学期试卷

课程名: 数据结构(2) 课程号: 08305009 学分: 4

应试人声明:

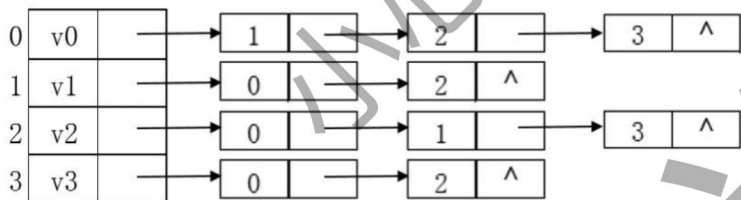
我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人 _____ 应试人学号 _____ 应试人所在院系 _____

本试卷根据线上考试的录像视频截图整理而成，仅供学习参考

一、选择题（单选题小题 1 分，多选题每小题 2 分，共 30 分）在每小题列出的备选项中有 一个或多个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1. 使用如图所示邻接表存储的图，从顶点 v1 出发进行深度遍历的结果为（ ）。



- A. 1 2 3 0

B. 1 0 2 3

C. 1 0 3 2

D. 1 2 0 3
2. 在一棵空的 3 阶 B-树中，依次插入关键字为 135、125、174、160、149、141、153、100、146 这 9 个元素，最后构造的 B-树种元素 135 所在的结点中有（ ）个关键字。

A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

3. 假定有 k 个关键字互为同义词，若用线性探测处理冲突，把这 k 个关键词存放到散列表中，至少要进行（ ）次探测。

A. k-1

B. k

C. k(k+1)/2

D. k(k-1)/2

4. 下列排序算法中，（ ）是稳定的。

A. 归并排序、冒泡排序

B. 直接选择排序、归并排序

C. 堆排序、冒泡排序

D. 快速排序、堆排序

5. 树可以转换为二叉树是基于树的下列（ ）存储结构？

A. 孩子-链表法

B. 孩子-兄弟链表法

C. 孩子双亲表示法

D. 多重链表法

E. 双亲表示法

6. 利用孩子-兄弟链表存储树，则根结点的右指针（ ）。

A. 一定为空

B. 指向最左兄弟

C. 指向最右兄弟

D. 不一定为空

7. 若一个具有 n 个顶点，e 条边的无向图是一个森林，则该森林中必有（ ）棵树。

A. n

B. n-e

C. e

D. 1

8. 给定集合 $s = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ，Union 是合并运算，经过并查集（UFSet）的以下操作：Union(1, 2)、Union(7, 4)、Union(9, 10)、Union(3, 2)、Union(1, 3)、Union(7, 9)、Union(6, 5)、Union(6, 4)后，集合 s 分成了（ ）个等价类。

A. 3

B. 4

C. 2

D. 5

9. n 个顶点的连通有向图用邻接表存储时，每个顶点的弧链表中至少有（ ）个弧结点。

A. n-1

B. n-2

C. 1

D. 0

10. 若 i, j 均为根结点，并查集的操作 WeightUnion(i, j)能够让 j 成为 i 的双亲的条件为（ ）。

A. $sets[i].parent < sets[j].parent$

B. $i < j \ \&\& \ i \neq -1 \ \&\& \ j \neq -1$

C. $i > j \ \&\& \ i \neq -1$

D. $sets[i].parent > sets[j].parent$

11. 用希尔排序方法对一个数据序列进行排序时，若第一趟排序结果为 9, 1, 4, 13, 7, 8, 20, 23, 15，则该趟排序采用的增量（间隔）可能是（ ）。

A. 4

B. 3

C. 2

D. 5

12. 在最后一趟有可能改变每个元素的存储位置是（ ）。

A. 堆排序

B. 直接插入排序

C. 快速排序

D. 冒泡排序

13. 不可能是快速排序第二趟结果的是（ ）。

A. 12, 22, 26, 15, 38, 42, 82, 70

B. 15, 12, 26, 22, 38, 70, 42, 82

C. 12, 26, 15, 38, 22, 70, 42, 82

D. 15, 12, 22, 38, 26, 82, 70, 42

14. 在查找过程中，若被查找的数据元素不在查找表中，则把该元素插入到查找表中。这种方式主要适合于（ ）。

A. 静态查找表

B. 静态查找表与动态查找表

C. 两种表都不适合

D. 动态查找表

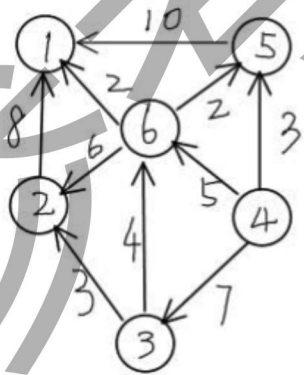
注：教师应使用计算机处理试题的文字、公式、图表等；学生应使用水笔或圆珠笔答题。

15. 设集合 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, 进行并查集操作序列为 $\text{union}(3, 4)$, $\text{union}(4, 5)$, $\text{union}(3, 5)$, $\text{union}(2, 1)$, $\text{union}(2, 3)$, 合并策略按结点个数多者为结点个数少者的双亲, 相同结点个数为前者为双亲, 问树根结点为 ()。
- A. 2 B. 1 C. 4 D. 3
16. 关于生成树, 下述说法正确的是 ()。
- A. 基于深度遍历算法无法得到连通图的最小生成树。
B. 对于任意连通图, 其生成树一定不唯一。
C. 基于 Dijkstra 算法可以找到连通图的一棵生成树。
D. 连通图的最小生成树是唯一的。
17. 在有向图 G 的逆拓扑序列中, 若顶点 V_i 在顶点 V_j 之前, 则下列叙述错误的是 ()。
- A. G 中没有弧 $\langle V_i, V_j \rangle$
B. G 中可能有一条从 V_i 到 V_j 的路径
C. G 中可能有一条从 V_j 到 V_i 的路径
D. 在 G 的拓扑序列中, V_j 可能在 V_i 之前
18. 在一棵空的平衡二叉树中, 依次插入关键字为 111、139、123、166、185、108、103、146、127、150 这 10 个元素, 则最后的平衡二叉树中, 以元素 146 为根的子树的高度为 ()。
- A. 1 B. 4 C. 3 D. 2
19. 就分类算法所用的辅助空间而言, 堆排序, 快速排序, 归并排序的关系是 ()。
- A. 堆 < 归并 < 快速 B. 堆 > 归并 > 快速
C. 堆 > 快速 > 归并 D. 堆 < 快速 < 归并
20. 在平衡二叉树中插入一个结点后造成不平衡, 设最低的不平衡结点为 A , 并已知插入后 A 的左孩子的平衡因子为 0, 右孩子的平衡因子为 -1, 则应作 () 型调整以使其平衡。
- A. LR B. RL C. LL D. RR

二、填空题 (本大题共 10 题, 共 60 分)

请在每个空格中填上正确答案。填错、不填均无分。

21. 如图所示的带权有向图, 请完成以下问题。



- (1). 写出一种拓扑排序的序列 _____、_____、_____、_____、_____、_____。(填写顶点序号, 如 1; 若有多种可能, 选择序号偏小的顶点。)
- (2). 假设图中顶点表示一个地点, 弧表示两点之间有通路, 弧上的权值表示两点之间的距离。现在要建一个核酸检测点, 要求此检测点与其它地点之间的路径距离长度总和最小, 那么应该选择 _____ 建立检测点。(填写顶点序号, 如 1; 若有多种可能选择序号偏小的顶点。)
- (3). 写出上题中所选的核酸检测点到其它地点的最短路径长度 (检测点到自身的最短路径长度请填“无”)。
- 到 1 的最短路径长度为 _____,
到 2 的最短路径长度为 _____,
到 3 的最短路径长度为 _____,
到 4 的最短路径长度为 _____,
到 5 的最短路径长度为 _____,
到 6 的最短路径长度为 _____。
- (4). 将上图改为无向图, 连接关系及权值不变。则构成该图的最小生成树的边上权值之和为 _____。

22. 在高度为3（不含失败结点）的5阶B-树中，最多有_____个数据元素。
23. 在一棵空的平衡二叉树中，依次插入关键字为111、139、123、166、185、108、103、146、127、150这10个元素，则最后平衡二叉树根结点的元素值为_____。
24. 高度为16的平衡二叉树的结点数至少有_____个。
25. 在一颗空的3阶B-树中，依次插入关键字为135、125、174、160、149、141、153、100、146这9个元素后，又删除元素153，则最后的B-树中有_____个结点中有2个关键字。
26. 散列表的地址区间为0-13，散列函数为 $H(K)=K \bmod 13$ 。采用线性探测法处理冲突，并将关键字序列26, 25, 72, 38, 8, 18, 59, 12依次存储到散列表中，元素38存放在散列表中的地址为_____。
27. 设被排序的结点序列共有n个结点，在该序列中的结点已十分接近有序的情况下，用归并排序时间复杂度_____，用快速排序时间复杂度_____，用简单选择排序时间复杂度_____。可选择的答案如下：
- A. $O(N)$ B. $O(N^2)$ C. $O(\log_2 N)$
D. $O(N \cdot \log_2 N)$ E. $O(1)$
28. 设待排序的排序码序列为{59, 87, 48, 39, 71, 47, 102, 69, 97, 35}，分别填写使用不同排序算法的第二趟结果。使用快速排序方法_____，使用希尔排序[d={5, 3, 1}]，_____，使用基数排序_____，使用堆排序_____和使用归并排序_____。可选择的答案如下：（例如填写A）
- A. 48, 39, 59, 47, 71, 69, 87, 35, 97, 102
B. 39, 48, 59, 87, 47, 69, 71, 102, 35, 97
C. 87, 71, 59, 69, 39, 47, 48, 35, 97, 102
D. 35, 47, 48, 39, 59, 69, 71, 102, 97, 87
E. 39, 47, 48, 59, 69, 71, 87, 102, 35, 97
F. 48, 59, 87, 39, 71, 47, 102, 69, 97, 35
G. 35, 39, 48, 87, 71, 47, 102, 68, 97, 59
H. 39, 35, 48, 47, 69, 59, 71, 87, 97, 102
I. 102, 35, 39, 47, 48, 59, 69, 71, 87, 97
J. 35, 39, 47, 48, 59, 69, 71, 87, 97, 102
29. 在有序表(17, 26, 35, 39, 45, 46, 50, 53, 62, 75, 88)中，折半查找关键字为50的元素，需进行的关键字比较次数为_____。
30. 若e为并查集中的某一元素的下标，并查集中的折叠规则查找实现以r为根的树的路径压缩，请通过选择相应的语句完善程序代码。

```
template <class ElemType>
int UFSets<ElemType>::CollapsingFind(int e) const {
    int r, k, p;
    for (r = e; _____; r = sets[r].parent);
    p = e;
    while (_____) {
        k = sets[p].parent;
        sets[p].parent = r;
        p = k;
    }
    return r;
}
```

可选择的填空答案如下：

- A. sets[r].parent >= 0
B. sets[r].parent < 0
C. sets[r].parent != 0
D. sets[r].parent != -1
E. r == sets[p].parent
F. r != sets[p].parent
G. r >= 0

三、是非题（本大题共10小题，每小题1分，共10分）

判断下列叙述是否正确，正确者在括号内打“√”，错误者在括号内打“×”

31. () 在一棵空的3阶B-树中，插入第3个关键字后一定会分裂结点。
32. () 一个森林对应的二叉树的后序序列和中序序列分别为：MEBFHCA 和 DBEAFCM，则该森林中有2棵树。
33. () 若森林F有16条边，26个结点，则F包含树的个数是9。
34. () 基于广度优先遍历不能判断出一个有向图是否有环（回路）。
35. () 图的广度优先遍历非递归算法通常用栈实现。
36. () 在有序表中，对于查找同一元素来说，顺序查找的比较次数有可能比折半查找少。
37. () 如果将中国人进行生日（不考虑年份、只考虑月、日）来排序，那么最快的排序算法是堆排序。
38. () 散列表的地址区间为0-13，散列函数为 $H(K)=K \bmod 13$ 。采用线性探测法处理冲突并将关键字序列26, 25, 72, 38, 8, 18, 59, 12依次存储到散列表中，在所构造的散列表中通过1次关键字比较能找到的元素有5个。
39. () 在排序过程中，将待排序的记录序列排列成有序序列成为一趟。
40. () 设计希尔排序算法，若将顺序存储更换为链式存储，则算法的时间效率会降低。