

# 2022 数据结构期末 回忆版

---

## 一 选择题

---

每题 2 分, 共 20 分

1

下面哪个数据结构不是线性结构?

- A. 树
- B. 字符串
- C. 队列
- D. 栈

2

链式存储结构中, 节点内部的存储器单元地址是否连续?

- A. 一定连续
- B. 一定不连续
- C. 不一定连续
- D. 部分连续, 部分不连续

3

下面的程序的时间复杂度是:

```
int j = 100;
while ((j + 2) * (j + 2) < n) {
    j = j + 2;
}
```

- A.  $O(\log_2 n)$
- B.  $O(n^{1/2})$
- C.  $O(n)$
- D.  $O(n \log_2 n)$

4

在将表达式  $a*b+(c/d+e*f-g)/h$  转换为后继表达式的时候, 当处理到  $g$  时, 栈中的元素是怎么样

的?

- A.  $*+ / + * -$
- B.  $+(-$
- C.  $+(+* -$
- D.  $+( *-$

5

用数组  $q[n]$  实现循环队列, 以游标  $f$  标志队列头部元素的前一个元素, 以游标  $r$  标志队列尾部元素, 若要求队列中元素个数, 应使用:

- A.  $r - f$
- B.  $(n + f - r) \% n$
- C.  $n + r - f$
- D.  $(n + r - f) \% n$

6

使用朴素 KMP 匹配字符串  $ababaabbaabacaabaabcc$ , 其中模式串为  $aabbaac$ .  $i$  为主串索引,  $j$  为模式串索引. 当匹配到  $i = 10$ ,  $j = 6$  时发生失配, 下一次匹配的索引是?

- A.  $i=4, j=0$
- B.  $i=10, j=1$
- C.  $i=10, j=2$
- D.  $i=11, j=2$

7

在中序线索二叉树中, 有一非根的, 有左儿子的节点, 其后继在哪?

- A. 双亲
- B. 其右子树的最左节点
- C. 其左子树的最右节点
- D. 其左子树的最右叶子节点

8

对于  $m$  阶的 B 树, 下面错误的是:

- A. 每个节点最多有  $m$  个子树
- B. 每个节点至少有 2 个子树
- C. 除了根节点之外, 每个节点至少有  $m/2$  个子树
- D. 其所有叶子节点的深度相同

9

将  $n$  个元素插入表长度为  $m$  的哈希表中, 平均搜索长度是:

- A. 总是  $O(\log_2 n)$
- B. 总是  $O(1)$
- C. 不直接依赖  $n$
- D. 直接依赖  $m$

10

判断图中有无回环, 除了使用深度优先搜索之外, 还能使用?

- A. Prim 最小生成树算法
- B. Dijkstra 最短路算法
- C. 深度优先搜索
- D. 拓扑排序

## 二 填空题

---

每题 1 分, 共 10 分

1

三个不同的元素依次进栈, 有多少种不同的出栈次序?

2

非常确定此题数据没错

有 1068 个节点的完全二叉树的叶子节点的个数是?

3

使用三叉链表存储的节点数为  $n$  的二叉树有多少个空指针?

4

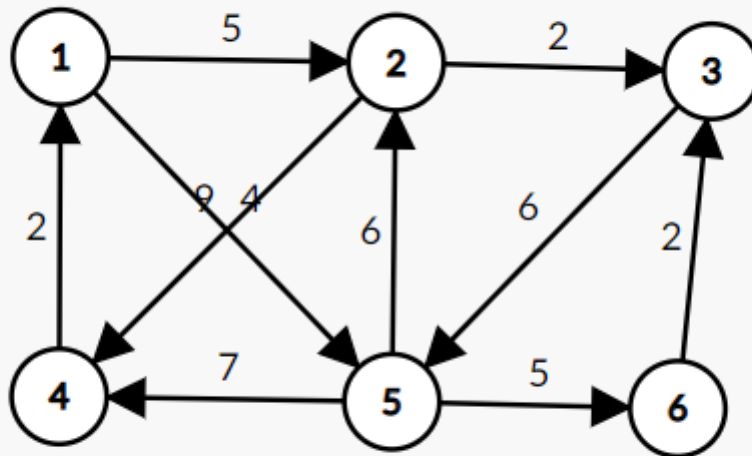
对一棵树的孩子兄弟存储法生成的二叉树做先序遍历相当于对这颗树做 \_\_ 序遍历?

5

平衡二叉树中的平衡因子的可能取值是? (答案以逗号分隔)

6

如下图, 其在运行 Dijkstra 算法时, 加入最终最短路的节点顺序为: (答案以逗号分隔)



1->5 的权重是 9, 2->4 的权重是 4

7

在长度为 N 的顺序表中插入一个元素的元素期望移动次数是?

8

希尔排序的组内排序是使用了何种排序?

9

最快的内部排序是? (填写课本中九个排序算法之一)

10

对序列 {190, 142, 231, 10, 689, 220, 684} 做一趟二路归并排序之后的序列是? (升序) (答案以逗号分隔)

### 三 简答题

前两题各 3 分, 第三题 4 分, 共 10 分

1

带状矩阵是元素集中分部在对角线附近的矩阵. 试对其设计一压缩存储方案. 数组起始为 LOC[1, 1].

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{21} & a_{23} & a_{24} & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & 0 \\ 0 & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ 0 & 0 & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ 0 & 0 & 0 & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{pmatrix}$$

1. 描述设计思想
2. 写出下标为 (i, j) 的元素的对应位置

2

一颗二叉树的先序遍历序列是 ABDFCEGH, 中序遍历序列是 BFDAGEHC.

1. 画出这颗二叉树
2. 将其转换为森林并画出

3

无向图可以用邻接矩阵存, 也可以邻接表存

1. 分别描述用邻接矩阵跟邻接表的情况下如何统计图的边数
2. 分别描述用邻接矩阵跟邻接表的情况下如何统计节点 i 的度数

### 四 应用题

每题 6 分, 一共 30 分

1

从序列 {19, 6, 7, 12, 9, 36, 22} 构建二叉平衡查找树, 要求写出每一次旋转跟插入.

2

已知字母与频率: A(0.07), B(0.19), C(0.02), D(0.06), E(0.32), F(0.03), G(0.21), H(0.10)

1. 构建哈夫曼树, 求出 WPL
2. 最长的编码有多长? 是哪些字母? 最短的编码有多长? 是哪些字母?

3

在长度为 10 的有序序列上做折半查找.

1. 画出判定树
2. 分别求查找成功与查找失败时的平均查找长度

4

一个 AOE 的邻接矩阵如下

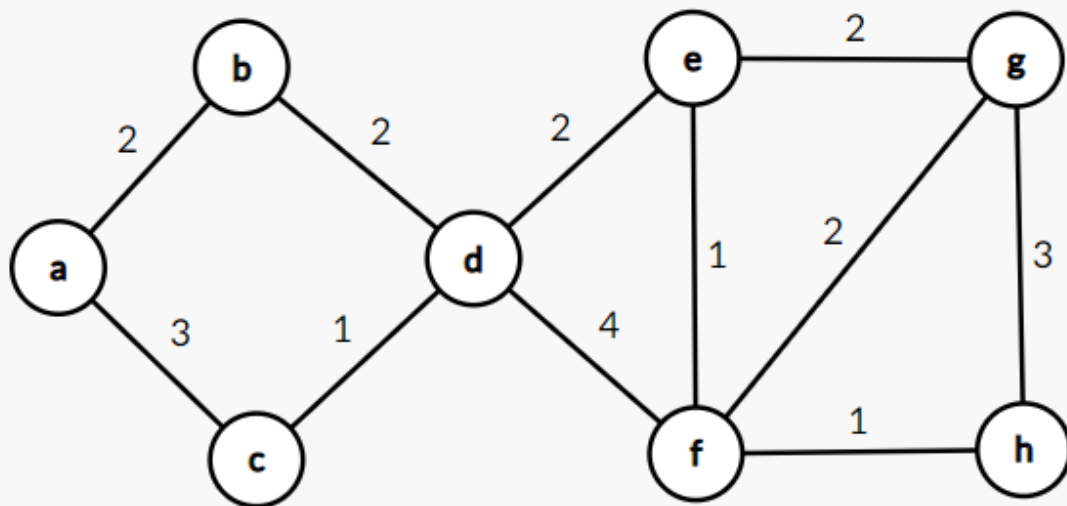
$$\begin{pmatrix} \infty & 6 & 4 & 5 & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 1 & \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 1 & \infty & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 2 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 7 & 9 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 4 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \end{pmatrix}$$

1. 画出该 AOE
2. 求其完成时间
3. 求关键路径

要求写出过程.

5

无向图如下:



1. 写出图的邻接矩阵
2. 求从 a 出发的一颗 DFS 树
3. 使用 Prim 算法求其最小生成树

## 五

每题 15 分, 共 30 分

### 1

判定以二叉链表存储的二叉树是否为完全二叉树

1. 描述设计思想
2. 以 C/C++ 代码书写算法
3. 求出算法的时间复杂度与空间复杂度

### 2

给定顺序存储的序列, 将其中的所有奇数移动到偶数之前, 要求时空复杂度最优.

1. 描述设计思想

2. 以 C/C++ 代码书写算法
3. 求出算法的时间复杂度与空间复杂度

## 附赠

---

两个图的数据如下, 可以拿去 [CS Academy](#) 画

```
1
2
3
4
5
6
1 2 5
1 5 4
2 3 2
2 4 9
3 5 6
4 1 2
5 2 6
5 4 7
5 6 5
6 3 2
```

```
a
b
c
d
e
f
g
h
a b 2
a c 3
b d 2
c d 1
d e 2
d f 4
f g 2
e f 1
e g 2
g h 3
f h 1
```