

《数据结构》部分

一、简答题（30 分，每题 5 分）

- 1、串、数组、广义表从元素间关系上可以看成线性结构，它们与一般意义上的线性表相比有何特殊性？
- 2、借助栈可以实现更复杂的操作，请简述如何利用栈实现对表达式中括号是否匹配的检验。
- 3、基于关键字比较的查找算法所能达到最优时间复杂度是？能否设计一种与问题规模无关的查找算法？请给出基本思路。
- 4、图的广度优先遍历与树的何种遍历策略相似？请给出简单解释。
- 5、《数据结构》中经常采用“树形化组织”的方式来整理数据，比如折半查找表、二叉排序树、大顶堆/小顶堆等，请简述这样做的优点。
- 6、何为稳定的排序方法？何为不稳定的排序方法？哪些排序算法是不稳定的？

二、综合应用题（40 分，每题 10 分）

- 1、假设用于通信的电文共有 8 个字母 A, B, C, D, E, F, G, H 组成，字母在电文中出现的频率分别是 {0.2, 0.04, 0.06, 0.02, 0.12, 0.24, 0.25, 0.07}。
 - ①试为这 8 个字符设计哈夫曼编码；
 - ②试设计另一种由二进制表示的等长编码方案；

③对于上述实例，比较两种方案的优缺点。

2、试找出满足下列条件的二叉树：

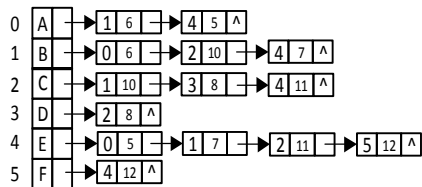
①先序序列与后序序列相同；

②中序序列与后序序列相同；

③先序序列与中序序列相同；

④中序序列与层次遍历序列相同。

3、已知图的邻接表结构为(其中边节点数据域分别为：邻接点编号、边的权值、指向下一条关联边的指针)：



①画出该图；

②给出从顶点 A 开始的深度优先遍历序列；

③给出从顶点 A 开始的广度优先遍历序列；

④给出图的一种最小生成树。

4、设待排序的关键字序列为 {15, 70, 16, 65, 46, 37, 17, 60, 12, 86}，试分别完成以下任务：

①请写出链式基数排序的过程；

②讨论该排序算法的时间复杂度与空间复杂度。

三、算法设计题（20 分，每题 10 分）

1、已知非空线性链表由 L 指出，链结点的构造为 (data, link)，请写一算法，将链表中数据域值最大的那个链结点移到链表的最前面。

2、已知二叉树采用二叉链表存储，设计一个算法求二叉树中指定

节点所在的层数。

操作系统部分

四、基础题（每小题 5 分，共 30 分）

1、单处理器操作系统的多个进程无法实现并行操作，如果要提高处理器利用率，主要采用什么技术？并对这一技术进行说明。

2、某操作系统的一个进程从移动存储设备读入一个文件到内存中，该操作系统所在的计算机系统采用 DMA 控制器实现字节传输。请简述 DMA 传输文件到内存的主要过程。

3、操作系统中采用虚拟机结构的主要优点是什么？举出一种常用的虚拟机规范，并简要说明其工作过程。

4、进程死锁发生的必要条件是什么？对每个条件进行说明。

5、操作系统的目录结构的主要作用是什么？目录中主要包含哪些信息？

6、列举三种主要的操作系统类型，并简要说明每种类型的特点。

五、应用题（共 30 分）

1、在虚拟存储管理中，操作系统需要为多个进程分配一定数量的物理内存块（帧），分配方法有很多种，例如固定分配、优先级分配等，但如果分配方法不当，容易引起页面在内外存之间频繁的换入换出，使得系统性能（主要是处理器利用率）下降。为减少这一问题出现的可能性，除了经常采用的工作集机制以外，还可以通过编写高质量的程序代码这一方法进行解决。假设某操作系统的页大小为 1024 个字，给每个进程分配一个物理内存块。有一个矩阵定义如下：

```
int A[ ][ ] = new int[1024][1024];
```

如果该矩阵按行存放，每一行存储在一页中，则下述程序代码会产生 1024×1024 次缺页。

```
for (j=0; j < A.length; j++) {  
    for (i=0; i < A.length; i++)  
        A[i, j] = 0;  
}
```

请对上述代码进行改进，使之产生最少的缺页次数，并说明原因。（8分）

2、有 5 个进程 A, B, C, D, E，它们几乎同时先后达到，预计它们运行的时间为 10s, 6s, 2s, 4s, 8s。其优先级分别为 3, 5, 2, 1, 4，这里 1 为最高优先级。对优先级调度和短作业优先调度算法，计算该系统的平均周转时间和平均带权周转时间。（不考虑进程之间的切换开销）（10分）

3、桌上有一个空盘子，盘子中最多允许放置一个物品。有两个厨师甲和乙，分别带着自己的徒弟 A 和 B，徒弟 A 向盘子中放置食材 1，徒弟 B 向盘子中放置食材 2，厨师甲从盘子中取食材 1，厨师乙从盘子中取食材 2。请用信号量机制实现两个厨师和两个徒弟四个并发进程的同步过程。（12 分）