

## 《数据结构》部分

### 一、简答题（30 分，每题 5 分）

- 1、《数据结构》这门课程重点研究“数据”还是“结构”？请简单解释你的理由。
- 2、线性表的顺序存储结构叫顺序表，线性表的链式存储结构叫链表，请简述你对“顺序表顺序存储、随机读取；链表随机存储、顺序读取”这句话的理解。
- 3、数据结构中你熟悉的哪些数据类型是递归定义的？请给出一种递归数据类型的定义，并做简单解释。
- 4、栈和队列与普通线性表相比有何异同？简述队列顺序存储实现的技巧。
- 5、基于关键字比较的排序算法能达到最优时间复杂度是？能否设计一种不需要关键字间比较的排序算法？请给出基本思路。
- 6、简述 KMP 算法是如何提高字符串的模式匹配效率的。

### 二、综合应用题（40 分，每题 10 分）

- 1、已知二叉树的中序遍历序列为 DBFEAGCH，后序遍历序列为 DFEBGHCA。
  - ①请画出该二叉树；
  - ②将其先序线索化；
  - ③将该二叉树转换成对应的树或森林。
- 2、已知图的邻接矩阵为：

	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	1	0
4	0	1	0	0	0	1
5	1	1	0	0	0	0

①请画出该图；

②给出从顶点 3 开始的深度优先遍历序列；

③给出从顶点 4 开始的广度优先遍历序列。

3、假设有一个 10000\*10000 的稀疏矩阵，期中 1%的元素为非零元素，要求构造一个哈希表，完成以下任务。

①设计哈希函数（根据给定非零元素的行值和列值确定其在哈希表的位置）；

②给出处理冲突的方法；

③简要分析该哈希表的查找效率。

4、设待排序的关键字序列为{13, 7, 16, 45, 36, 27, 17, 6, 12, 56}，试分别完成以下任务：

①建小顶堆；

②给出以 13 为枢轴进行一趟快速排序的过程。

三、算法设计题（20 分，每题 10 分）

1、已知链表 A 和 B 分别表示元素递增的两个集合，试写一算法求两个集合的交集，结果存放于链表 A 中。

2、已知二叉排序树采用二叉链表存储，试写一高效算法从小到大输出二叉排序树中所有值小于 X 的结点的数据。

## 操作系统部分

四、基础题（每小题 5 分，共 30 分）

1. 什么是进程？一般情况下，进程由哪三大部分组成？
2. 在操作系统中，什么是系统抖动（颠簸）？从哪些方面可以处理系统抖动问题？
3. 缓冲技术是操作系统中的一种重要技术，说明缓冲技术的特点和常用的缓冲类型。
4. 列举三种磁盘调度算法，并简要说明每种算法的基本思想。
5. 操作系统为文件分配外存空间时可以采用多种分配方法，简述索引分配和链接分配方法的思想 and 特点。
6. 简述计算机操作系统的主要功能，并对每项功能进行说明。

### 五、应用题（共 30 分）

1. 有一个 10 页的进程 P，操作系统根据其内存块（帧）分配策略，为该进程分配了 5 个物理块（帧），其页表如下所示，页的大小为 4KB，请计算逻辑地址为 0x17C8 和 0x6E37 的物理地址。（8 分）

页号	块号	装入内存时刻	上次引用（访问）该页面时刻	R(读)	M(修改)
0	7	10:05	11:33	1	0
3	4	9:35	10:20	1	0
1	2	9:36	10:40	1	1
5	9	9:55	10:15	1	1
8	11	10:01	10:50	0	0

2. 假设一个系统中有 3 个进程  $P_1$ ， $P_2$ ， $P_3$ ，它们的到达就绪队列的时间和所需的 CPU 服务时间分别如下所示，忽略 I/O 以及其他开销时间。

进程	到达时间	CPU 服务时间
$P_1$	0.0	6
$P_2$	0.2	3

$P_3$	1.1	1
-------	-----	---

分别对问题（1）和（2）进行计算：

（1）分别采用先到先服务（FCFS）调度算法和非抢占式最短作业优先（SJF）调度算法时，这些进程的平均周转时间是多少？（6分）

（2）如果在第一个时间单元（也就是到达时间为 1.0）期间，CPU 被设置为空闲，该方法产生的进程调度序列和平均周转时间分别是什么？（4分）

3. 系统中有 4 个进程 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 、 $P_4$ 互斥使用一个包含 1 个单元的缓冲区。 $P_1$  每次产生一个正数并送入缓冲区； $P_2$  每次产生一个负数并送入缓冲区； $P_3$  每次从该缓冲区中取出一个正数并计数； $P_4$  每次从该缓冲区中取出一个负数并计数。请用信号量机制实现这四个进程的同步与互斥活动，并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。（12分）