《数据结构》部分

一、简答题（20 分，每题 5 分）

1、什么是最优二叉树（Huffman 树）？

2、什么是哈希表？

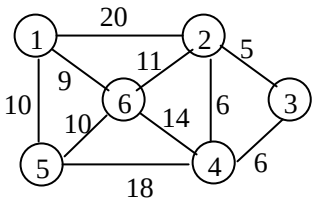
3、什么是稳定的排序方法？

4、什么是 AOE 网中的关键路径？

二、应用题（45 分）

1、给出使用两个栈模拟一个队列**最高效**的算法思想（只需使用图和必要的文字描述）。（15 分）

2、已知一个无向图如下图所示，要求用 Kruskal 算法生成最小树，试画出构造过程。（10 分）



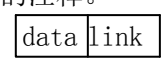
3. 一组关键字集合为(25，10，8，27，32，68)，设哈希函数 H(k)=k mod 7，分别用线性探测和链地址法作解决冲突的方法构造长度为 8 的哈希表，要求画出具体的哈希表并求查找成功且等概率情况下各自的平均查找长度。（10 分）

4、画出向小顶堆中加入数据 4, 2, 5, 8, 3, 6, 10, 1 时，每加入一个数据后堆的变化。（10 分）

三、算法设计题（25 分）

答题要求：

①用自然语言说明所采用算法的思想；②给出每个算法所需的数据结构定义，并做必要说明；③用C语言写出对应的算法程序，并做必要的注释。

1、已知一个带有表头结点的单链表，结点结构为 

，假设该链表只给出了头指针 list。在不改变链表的前提下，请设计一个**尽可能高效**的算法，查找链表中倒数第 k 个位置上的结点。若查找成功，算法输出该结点的 data 域值，并返回 1；否则只返回 0。（15 分）

2、设计一个算法，判断无向图 G 是否连通。若连通则返回 1；否则返回 0。**（10 分）**

《操作系统部分》

一： 简单题 （共30分，每题5分）

1. 操作系统有哪些基本的目标？并请列举操作系统中至少三种提高资源利用率的措施（或方法）。

2. 在内存的基本分配方法中会形成内部碎片和外部碎片。请问:

a. 什么是内部碎片（Internal Fragmentation）？ b. 什么是外部碎片（External Fragmentation ）？ c. 外部碎片问题如何解决或补救？

3. 测得某个按需调页（Demand-paging）策略的计算机系统部分状态数据为：CPU 利用率 20%，用于对换空间的硬盘利用率 97.7%，其他设备的利用率 5%。由此断定系统出现异常。此种情况下，应采取下列措施中的哪一种？为什么？

a. 安装一个更快的硬盘。b. 通过扩大硬盘容量增加对换空间。c. 增加运行进程数

d. 加内存条来增加内存容量。

4. SPOOLing 技术的实质是什么？

5. 简述进程和程序有何差异。

6. 请求分页技术中经常要处理缺页中断(Page Fault),请描述操作系统处理缺页中断的流程。

二：算法和计算题（共30分）

1. 设有一缓冲池 B，B 中含有 20 个可用缓冲区，多个输入进程将外部数写入 P，另有多个输出进程将 P 中数据取出并输出（如下所示）。若进程每次操作均以一个缓冲区为单位，试用记录型信号量写出输入进程和输出进程的同步算法,要求写出信号量的设置。（本题：12 分）

输入进程 Pi	输出进程 Pj
...	...
L：读入数据	L：从 B 中一满缓冲区中取出数据
...	...
将数据写入 B 中一空缓冲区	将数据输出
GOTO L	GOTO L

2：某系统采用分页存储管理系统，其中物理地址需要使用 20 位（bit 位）表示，逻辑地址中页号占 6 位，页面大小为 1KB，物理帧（Frame）和页面的大小相同。 问：该系统的内存空间大小为多少？逻辑地址总计几位？每个进程最大允许的长度为多少？若一个进程的页表如下所示，请问，逻辑地址 0420H 对应的物理地址是多少？如果要访问的十六进制的逻辑地址是 1A5C，那么会出现什么现象？ （10 分）

页号	帧号
0	3
1	7
2	9

3：当前系统中有 5 个进程 P1 至 P5，所需资源为 A，B 和 C。其中各进程所需最大资源数目和已分配资源数目，当前系统剩余资源数目如下所示。（本题总计 8 分）

进程	已分配的资源			最大需求量		
	A	B	C	A	B	C
P1	0	1	0	7	5	3
P2	2	0	0	3	2	2
P3	3	0	2	9	0	2
P4	2	1	1	2	2	2
P5	0	0	2	4	3	3

剩余资源	A	B	C
	3	3	2

1） 问此状态是否为安全状态；如果是，请找出安全序列

2）在此基础上 P2 申请（1，0，2）能否分配？为什么？