南京航空航天大学

2017年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 922

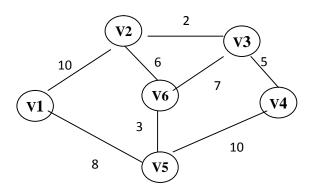
科目名称: 数据结构与操作系统(专业学位)

满分: <u>150</u> 分

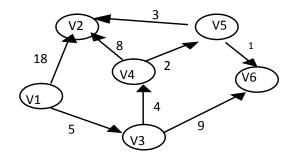
注意:①认真阅读答题纸上的注意事项;②所有答案必须写在答题纸上,写在本试题纸或草稿纸上均无效;③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

数据结构部分(75分)

1. (5分)已知带权图如下所示,用 Kruskal 算法产生最小生成树,并说明算法思想。



- 2. (10分)为一个家谱管理程序设计一种数据结构,以一个四代人,11个家庭成员为例,(A有3个孩子A1、A2、A3; A1有2个孩子A11、A12; A2无子,A3有3个孩子A31、A32、A33; A11有1个孩子A111; A32有1个孩子A321; 其余尚无子),画出家谱示意图,给出所设计的存储结构示意图,并给出在该存储结构上输出第k代所有人员的算法思想。
- 3. (10分)设有 8 个字符(a, b, c, d, e, f, g, h), 其权值为(48, 15, 20, 12, 6, 61, 8, 10), 给出进行 Huffman 编码所用的数据结构和求解过程数据结构中数据的最后结果。
- 4. (10 分) 已知输入数据序列为 (58, 68, 42, 10, 88, 32, 70, 52, 55, 46), 给出建立 3 阶 B-树示意图, 再给出删除 55, 70 后的 B-树。
- 5. (10 分) 试用 Di jkstra 算法, 求下图中从 V1 到其余各顶点的最短路径, 给出实现算法 所用的数据结构和求解过程中每一步的状态。



- 6. (10分)设A、B为递减有序(元素值为整型)的单链表,编写函数,利用原结点将它们 合并成一个递增有序的单链表,相同元素值只保留一个结点。先给出算法思想,再写出相 应代码。
- 7. $(10 \, \mathcal{G})$ 设二叉树 T,用二叉链表结构存储。编写函数,对于每个元素值为 x 的结点, 删去以它为根的子树,并释放相应的空间。要求先给出算法思想,再写出相应代码。
- 8. (10分)设有 n 个学生成绩(0-100 整数)的顺序结构线性表 L,编写函数,将该线性表 中调整为成绩及格(大于等于 60) 在不及格之前,要求 T(n)=0(n), S(n)=0(1)。先给出算 法思想, 再写出相应代码。

操作系统部分(75分)

- 1. 单选题 (10分, 每题 1分)
- (1). 在下列系统中,()是实时系统。
 - A. 计算机激光照排系统 B. 军用反导弹系统

 - C. 办公自动化系统 D. 计算机辅助设计系统
- (2). 引入多道程序的目的在于()。
 - A. 充分利用 CPU, 减少 CPU 等待时间
- B. 提高实时响应速度
- C. 有利于代码共享, 减少主、辅存信息交换量 D. 解放 cpu 对外设的管理
- (3). 已经获得除()以外的所有运行所需资源的进程处于就绪状态
 - A. 存储器 B. 打印机 C. CPU D. 磁盘空间
- (4). 采用时间片轮转法调度是为了()。
 - A. 多个终端都能得到系统的及时响应 B. 先来先服务
 - C. 优先级较高的进程得到及时调度 D. 需 CPU 最短的进程先做
- (5). 在一段时间内只允许一个进程访问的资源, 称为()。
 - A. 共享资源 B. 临界区 C. 临界资源 D. 共享区
- (6).并发性是指若干事件在()发生。
 - A. 同一时刻 B. 同一时间间隔内 C. 不同时刻 D. 不同时间间隔内
- (7). 管道通信是以()进行写入和读出。
 - A. 消息为单位 B. 自然字符流 C. 文件 D. 报文
- (8). 操作系统中有一组特殊的程序. 它们不能被系统中断, 在操作系统中称为()
 - A. 初始化程序 B. 原语 C. 子程序 D. 控制模块

- (9). 在分段管理中()。
 - A. 以段为单位分配, 每段是一个连续存储区 B. 段与段之间必定不连续

C. 段与段之间必定连续

D. 每段是等长的

- (10). 通道是一种()。
- A. I/O端口 B. 数据通道 C. I/O专用处理机 D. 软件工具

- 2. 简答题 (20分, 每题 4分)
- (1). 系统型线程和用户型线程有何区别?
- (2). 多级反馈队列调度算法是如何工作的?
- (3). 分段式系统和分页式系统有何区别?
- (4). 引入缓冲的目的是什么,有哪些常见的缓冲模式?
- (5). SPOOLING 技术如何实现,在操作系统中起何作用?
- 3. (9分) 设有三道作业,它们的提交时间及执行时间由下表给出:

作业号	提交时间	执行时间
1	8.5	2. 0
2	9. 2	1.6
3	9. 4	0. 5

- (1) 周转时间和带权周转时间的区别是什么,为何引入带权周转时间? (2分)
- (2) 试计算在单道程序环境下,采用先来先服务调度算法和最短作业优先调度算法时的平 均周转时间。(7分)
- 4. (9分)某系统有 A、B、C、D 四类资源可供五个进程 P1、P2、P3、P4、P5 共享。系统 共有这四类资源为: A 类 3 个、B 类 14 个、C 类 12 个、D 类 12 个。进程对资源的需求和分 配情况如下:

进程	已占有资源				最大需求数			
	A	В	С	D	A	В	С	D
P1	0	0	1	2	0	0	1	2
P2	1	0	0	0	1	7	5	0
Р3	1	3	5	4	2	3	5	6
P4	0	6	3	2	0	6	5	2
P5	0	0	1	4	0	6	5	6

- (1) 现在系统是否处于安全状态? (4分)
- (2)如果进程 P2 提出需要 A 类资源 0 个、B 类资源 4 个、C 类资源 2 个和 D 类资源 0 个, 系统能否去满足它的请求? (5 分)
- 5. (9分)某分页系统,每个页面长为1KB,某时刻该用户进程的页表如下:

页号	物理块号	是否在快表中
0	8	是
1	7	是
2	4	否
3	10	否
4	5	否
5	3	是
6	2	是

- (1) 请写出分页系统的地址转换过程(3分)
- (2) 计算两个逻辑地址: 0AC5H、1AC5H 对应的物理地址(16 进制表示)。(3分)
- (3)已知主存的一次存取为 2us,对于快表的查询时间可以忽略,则访问上述两个逻辑地址分别耗费多少时间?(3分)
- 6. (9分) 在某请求分页管理系统中,作业执行时一次访问如下页面: 1, 4, 3, 1, 2, 5, 1, 4, 2, 1, 4, 5, 若分配给该作业的主存块数为 3.
- (1) 页面置换算法在虚拟存储管理中的重要性。(2分)
- (2) FIFO, LRU 算法各适用于什么场合(3分)
- (3) 计算 FIFO, LRU, 页面置换算法, 试求出缺页中断次数。(4分)
- 7. (9分)一家四口人,儿子喜欢吃苹果,由父亲负责购买,女儿喜欢吃橘子,由母亲负责购买。父亲和母亲购买水果后放到家中的抽屉里,儿子和女儿从抽屉里取出水果。假设抽屉只能容纳 20 个水果,同时只能一人开关,用纪录型信号量同步父母子女四个进程。