

山东大学

二〇一九年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 851 科目名称 计算机基础综合

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

数据结构

一、简答题 (共 3 题, 共 26 分)

- (8 分) 散列表长度为 13, 散列函数为 $\text{Hash}(k) = k \% 13$ 。请分别写出序列 (12, 8, 16, 27, 21, 17, 3, 28, 47) 的线性开型寻址散列存储结构和链表散列结构。
- (10 分) 假设用于通信的电文由字符集 {a, b, c, d, e, f, g} 中的字母构成, 它们在电文中出现的频率分别为 {31, 16, 10, 8, 11, 20, 4}。
 - 画出霍夫曼树 (霍夫曼树构造中, 左子树权值小于等于右子树), 并求 WPL;
 - 为这 7 个字母设计霍夫曼编码 (分支编码左 0 右 1);
 - 对这 7 个字母进行等长编码, 至少需要几位二进制数? 霍夫曼编码比等长编码使电文总长压缩多少?
- (8 分) 如何判别以邻接表方式存储的无向图中是否存在由顶点 u 到顶点 v 的路径 ($u \neq v$), 请描述出实现思路。

二、算法题 (共 2 题, 每小题 12 分, 共 24 分)

- (12 分) 在包含 n 个元素的单向链表中, 找到链表中倒数第 k 个元素, $k < n$ 。要求时间复杂度为 $O(n)$ 。(1) 描述算法的设计思想 (2) 根据设计思想, 给出算法实现, 关键之处请给出注释。
- (12 分) 设二叉树采用链表描述, t 为指向根节点的指针, 节点结构为 (leftchild, data, rightchild), 其中 data 为元素的值, leftchild 和 rightchild 分别

表示指向左孩子结点和右孩子结点的指针。设计算法, 判断二叉树是否为最小堆。(1) 描述算法的设计思想 (2) 根据设计思想, 给出算法实现, 关键之处请给出注释。(3) 说明你所设计算法的时间复杂度。

操作系统

一、概念解释 (每小题 4 分, 共 20 分)

- 对等模式 (Peer to Peer)
- 应用程序 (Application Program)
- 操作系统的分层设计方法
- 虚拟机
- 上下文切换

二、简答题 (每题 10 分, 共 30 分)

- 有一个停车场, 有两个入口, 三个出口。车辆进入时需要登记, 出来时要缴费。每个入口或出口同时只能为一辆车服务。车库内的停车位有 52 个。请用信号量机制描述每辆车进出停车场时, 车辆之间的同步行为。
 - 什么是线程池 (Thread Pool)? 在服务器中采用线程池有什么好处?
 - 在调页式虚拟内存管理中, 假设当前进程可分配页面数为 3, 以下是页面访问的次序:
0, 1, 2, 1, 3, 4, 1, 3, 0, 3, 2
请分别计算采用 FIFO 和 LRU 方法需要置换页的次数。

计算机组成

一、简答题（第 1、3 小题各 5 分，第 2 小题 7 分，第 4 小题 8 分，共 25 分）

1. 以全相联映射技术为例，说明在带有 Cache 的存储系统中，“读”操作是怎样完成的。
2. 设 $x = -\frac{11}{16}$ ， $y = \frac{14}{16}$ ，用原码一位乘法计算 $x \cdot y$ ，（写出计算步骤）。
3. 设指令字长为 16 位，采用扩展操作码技术，每个操作数的地址为 6 位。如果定义了 13 条二地址指令，试问还可安排多少条一地址指令？
4. 在程序查询方式的输入输出系统中，假设不考虑处理时间，每一个查询操作需要 100 个时钟周期，CPU 的时钟频率为 40MHz。现有鼠标和硬盘两个设备，而且 CPU 必须每秒对鼠标进行 30 次查询，硬盘以 32 位字长为单位传输数据，即每 32 位被 CPU 查询一次，传输率为 2.5Mbps。求 CPU 对这两个设备查询所花费的时间比率，由此可得出什么结论？

二、分析设计题（第 1 小题 12 分，第 2 小题 13 分，共 25 分）

1. 设某微型计算机的寻址范围为 64K，接有 8 片 8K 的存储芯片，存储芯片的片选信号为 \overline{CS} ，要求：
 - (1) 画出选片译码逻辑电路（可选用 74138 译码器）
 - (2) 写出每片 RAM 的地址范围
 - (3) 如果运行时发现只有以 0000H 为起始地址的一片存储芯片不能读写，分析故障原因，如何解决？
2. 某主机数据通路如下图所示。指令格式为：ADD @B；其中，B 是通用寄存器，@ 为间接寻址符号，指令含义为：(AC) 加 ((B)) → AC；即将 B 的内容所指主存单元的数据与 AC 中的数据相加，并将结果送入 AC 中保存。该指令字长为存储字长，存储器按字编址。写出完成该指令所需要的全部微操作流程和节拍安排（从取指令开始）。

