

哈尔滨工业大学

第 1 页
共 4 页

二〇〇八年硕士研究生入学考试试题

考试科目：计算机专业基础 报考专业：计算机科学与技术

考试科目代码：【 424 】 是否允许使用计算器：【 否 】

考生注意：答案务必写在答题纸上，并标明题号。答在试题上无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
分数	20	9	16	30	15	32	9	9	10	

答题注意事项：数据结构的答案必须写在计算机原理答案的前面。

I. 数据结构（含高级语言）部分（75分）

一、填空（每题2分，共20分）

1. 已知一个线性表有 n 个元素，其中每个元素的数据占8个字节，假设一个指针的大小为4个字节，如果采用有30个元素的数组存储，那么当数组中有效元素个数满足____(1)____条件时，数组的存储效率比不带头结点的单链表更高。
2. 给定14个字母，假设它们的权值都相等。采用huffman编码，则每个字母的平均代码长度是____(2)____。
3. 按C语言的运算符优先级，中缀表达式“ $A\&\&B\ ||\ !(E>F)$ ”的等价后缀形式为____(3)____。
4. 设按顺时针方向移动的循环队列 $Q[N]$ 的头尾指针分别为 F 、 R ，头指针 F 总是指在队列中的第一个元素的前一位置，尾指针 R 在最后一个元素的位置，则队列中的元素个数为____(4)____。
5. 从空二叉树开始，严格按照BST（二叉查找树）的插入算法，逐个插入关键字{18, 73, 10, 5, 68, 99, 27, 41, 32, 25}构造出一颗BST，对该BST按照先根遍历得到的序列为____(5)____。
6. 将两个长度为 m 的有序序列归并为一个有序序列，最少需要做____(6)____次关键字比较，最多需要做____(7)____次关键字比较。
7. 散列查找中，____(8)____现象称为冲突，____(9)____现象称为聚集。
8. 设可用的内存单元可处理4个记录，采用4路归并的选择树法生成由小到大的初始归并段，对有12个记录在案的文件，产生的第一个初的归并段长度为____(10)____个。
9. 在两种求图的最小生成树的算法中，____(11)____算法适合于边稀疏的图的最小生成树。
10. 已知一个序列为{21, 39, 35, 12, 17, 43}，则利用堆排序方法建立的初始堆为：____(12)____。

二、判断（每题1分，共9分）

1. 倒排文件只能按关键字的顺序存储。（ ① ）
2. 堆的存储表示可能是链接式的，也可以是顺序的。（ ② ）
3. 在AOE网中，任何一个关键活动的延迟，都会使整个工程延迟。（ ③ ）
4. 有环路的有向图不能进行拓扑排序。（ ④ ）

5. 对无向图进行一次深度优先搜索可以访问到图中的所有顶点。（⑤）
6. 大根堆的最大元素应该在堆顶，即根结点。（⑥）
7. 归并排序的平均时间复杂度为 $O(n\log n)$ ，最坏为 $O(n^2)$ 。（⑦）
8. 栈总是在栈底删除元素。（⑧）
9. 分块查找只适合静态查找，不适合动态查找。（⑨）

三、问答题（每题8分，共16分）

1. 许多文献中认为常用的排序算法是快速排序算法，而不是归并排序，你是如何理解的？
2. 在包含 n 个关键字的线性表中进行顺序查找，若查找第 i 个关键字的概率为 P_i 且分布如下：
 $P_1=1/2, P_2=1/4, \dots, P_{n-1}=1/2^{(n-1)}, P_n=1/2^n$ ；
求：（1）查找成功的平均查找长度。（2）查找失败情况下的平均查找长度。

四、算法设计题（每题15分，共30分）

1. 设二叉树结点表示的数据元素类型为Elementtype，二叉树用左右链表示。一棵二叉树的最大枝长和最小枝长分别如下定义：
最大枝长就是二叉树的层数；最小枝长就是离根结点距离最近的叶结点到根路径上的边数。
请设计一个算法，同时求出一棵二叉树的最大和最小枝长。
2. 设计一查找无环路有向图第对顶点间“最长简单路径”（所谓最长简单路径是指该简单路径包含边最多）的算法，即以一个无环路有向图作为输入，对于每个顶点如果它们之间存在简单路径，则输出其中最长的，否则输出为空。

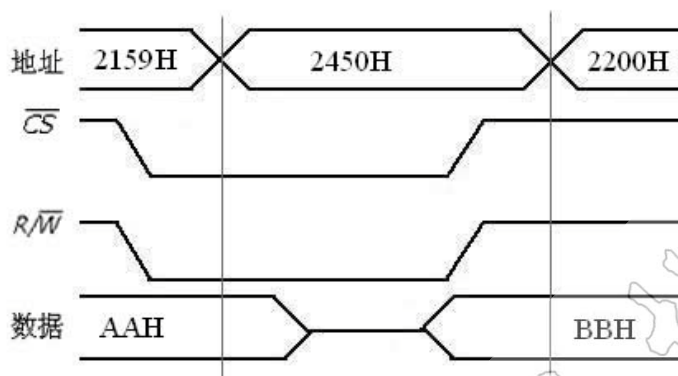
II. 计算机组成原理部分（共75分）

五、填空题（每空1分，共15分）

1. 总线控制主要解决（1）问题。集中式仲裁有（2）、（3）、（4）三种。
2. 若数据在存储器中采用以低字节地址的存放方式，则十六进制数12, 34, 56, 78H按字节地址由小到大依次为（5）。
3. 总线（6）技术是指不同的信号（如地址信号和数据信号）共用一组物理线路，分时使用，此时需要配置相应的电路。
4. 一个四级流水的处理器，共有12条指令连续输入此流水线，则在12个时钟周期结束时执行完（7）条指令。
5. CPU在（8）时刻采样中断请求信号（在开中断情况下）。而在（9）时刻采样DMA的总线请求信号。
6. 32位字长的浮点数，其中阶码8位（含1位阶符），基值为2，尾数为24位（含1位数符）。当机器数采用原码表示，则其对应的最小正数是（10），最小负数是（11）；当机器数采用补码表示，尾数为规格化形式，则其对应的最大正数是（12），最大负数是（13）。（均用十进制表示）
7. 定点原码除法和定点补码除法均可采用（14）法，但补码除法中（15）参与运算。

六、问答题(每题8分，共32分)

1. 什么是DMA（特点），简述采用DMA方式实现主机与I/O交换信息的数据传递过程。
2. 下图为某SRAM的写入时序图， R/\overline{W} 线为读写信号线， \overline{CS} 线为片选信号线，要求写入地址为2450H的存储单元中，指出图中的错误，并把相应的正确的时序图画出来。



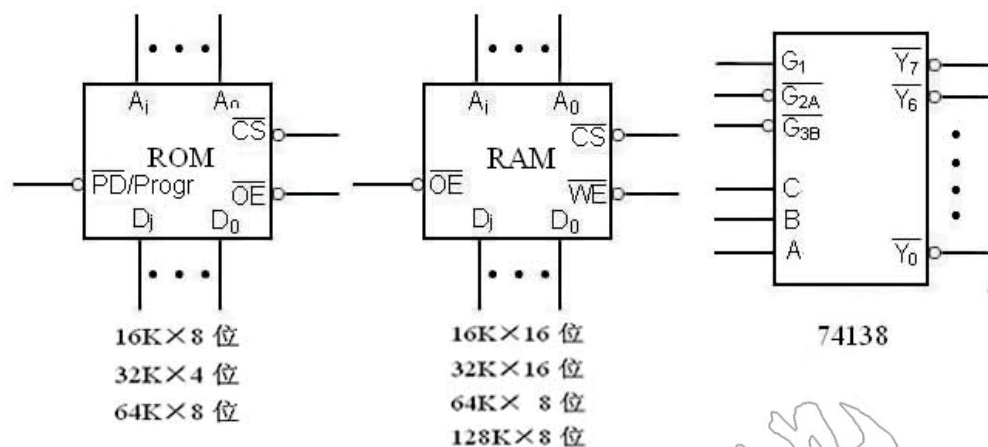
3. 什么是单重分组和双重分组跳跃进位链？一个按3、5、3、5分组的双重分组跳跃进位链（最低为第0位）。试问大组中产生的是哪几位进位？与按4444分组的双重分组跳跃进位链相比，试问产生全部进位的时间是否一致？为什么？
4. 若某机采用微程序控制方式，微指令字长24位，共有微指令30个，一条微指令允许同时启动4个微操作命令，可判定的外部条件共3个，画出微指令格式，并指出控制存储器的容量为多少？

七、设某计算机机器字长为16位，共有16个通用寄存器，4种寻址方式（寻址模式只需用一个字段表示），采用扩展操作码技术，指令字长可变，主存容量为1M*16位，存储器按字编址。

- (1) 设计单字长寄存器—寄存器型指令格式，并指出这类指令最多允许几条。
- (2) 在(1)的基础上，扩展成单操作数的指令，设计指令格式，并指出这类指令最多允许几条。
- (3) 设计允许直接访问主存单元的“寄存器—存储器”指令格式。
- (4) 若可指定任一通用寄存器作为变址寄存器，设计变址寻址的“寄存器—存储器”型指令格式。

八、设CPU有18根地址线和16根数据线，并用 $\overline{IO}/\overline{M}$ 作访存控制信号， \overline{RD} 为读命令， \overline{WR} 为写命令，已知：

- (1) 下列芯片及各种电路（门电路自定）



(2) 存储芯片地址空间分配为：0—32767 为系统程序区，32768---98303 为用户程序区，最大 16K 地址空间为系统程序工作区；

要求：

- (1) 指出选用的存储器芯片类型及数量；
- (2) 写出每片存储芯片的二进制地址范围；
- (3) 画出 CPU 与存储器的连接图。

九、(1) 什么是多级时序系统？

(2) 假设 CU 为组合逻辑控制，且采用中央控制和局部控制相结合的办法，写出完成乘法指令 MUL a 指令（a 为主存地址）的全部微操作命令及节拍安排（包括取指阶段）。设机器数字长为 N 位，（不包括符号位），机器数形式自定。假设在乘法开始前，被乘数已存在于 X 寄存器中，并用 A/Q 寄存器存放乘积。

(3) 指出哪些节拍属于中央控制节拍，哪些节拍属于局部控制节拍，局部控制最多需要几拍？