

北京航空航天大学 2006 年
 硕士研究生入学考试试题 科目代码: 461
 计算机专业技术基础 (共 7 页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单的答题一律无效 (本题单不参与阅卷)。

一、填空题 (本题共 10 分, 每小题各 1 分)

1. 删除长度为 n 的顺序表的第 i 个数据元之前需要移动表中_____个数据元素。 ($1 \leq i \leq n$)
2. 下面算法的功能是_____。

```
typedef struct node {
    datatype data;
    struct node *link;
}*LinkList;
void FUN(LinkList lista, LinkList listb)
{
    LinkList p;
    for(p=lista; p->link;p=p->link);
    p->link=listb;
}
```

3. 若某堆栈初始为空, PUSH 与 POP 分别表示对堆栈进行一次进栈与出栈操作, 那么, 对于输入序列 a,b,c,d,e, 经过 PUSH, PUSH, POP, PUSH, POP, PUSH, PUSH 以后, 输出序列是_____。
4. 在具有 n 个元素的非空队列中插入一个元素或者删除一个元素的操作的时间复杂度采用大 O 形式表示为_____。
5. 若一棵度为 7 的树中有 8 个度为 1 的结点, 有 7 个度为 2 的结点, 有 6 个度为 3 的结点, 有 5 个度为 4 的结点, 有 4 个度为 5 的结点, 有 3 个度为 6 的结点, 有 2 个度为 7 的结点, 则该树一共有_____个结点。

6. 若某非空二叉树采用顺序存储结构, 结点的数据信息依次存放于一个一维数组中 (假设数组的第一个元素的下标为 1), 下标分别为 i 和 j 的两个结点处在树中同一层的条件是_____。($i \neq j \neq 1$)
7. 若具有 n 个顶点的无向连通图采用邻接矩阵表示, 则该邻接矩阵中至少有_____个非零元素。
8. 在一个按值有序排列的顺序表中进行折半查找, 其查找过程可以用一棵称之为“判定树”的二叉树来描述。若顺序表的长度为 19, 则对应的“判定树”的根结点的左孩子之值 (元素在表中的位置) 是_____。
9. 设已知 n 个关键字具有相同的散列函数值, 并且采用线性探测再散列方法处理冲突, 将这 n 个关键字散列到初始为空的地址空间中, 一共发生了_____次散列冲突。
10. 按照大顶堆积的定义, 对序列 (26,5,77,1,61,11,59,15,48,19) 进行堆积排序, 第二趟排序结束时的序列的状态是_____。

二、(本题 10 分)

假设长度为 n 的顺序表 A 中每一个数据元素均为整型数据, 请写出在该顺序表中采用顺序查找法查找值为 $item$ 的数据元素的递归算法。若查找成功, 算法返回 $item$ 在表中的位置, 否则, 返回信息 -1。(写成非递归算法不得分)

三、(本题 10 分)

选择排序法每一趟排序的基本原理是从当前未排好序的那些元素中选择一个值最小的元素, 将其与未排好序的那些元素的第一个元素交换位置。根据这个原理, 请写出对一个带有头结点的单链表按数据域值从小到大进行选择排序的算法。

约定: 链结点构造为

data	link
------	------

, 每一个链结点的数据域中存放一个整型数, 但头结点数据域中不存放任何信息; 设头结点指针为 $list$ 。

限制: 排序过程中不得申请任何链结点空间, 也不得改变任何链结点的数据域内容。

四、(本题共 17 分, 第 1 小题 8 分, 第 2 小题 9 分)

1. 写出 $\{\oplus, \leftrightarrow, \rightarrow, \wedge, \vee, \neg\}$ 的 6 个极小完全集, 并证明其中一个集的极小完全性。
2. 用解释赋值方法、公理系统方法和归结方法三种方法证明以下公式是永真的: $\forall x(A \rightarrow B) \rightarrow (\exists xA \rightarrow \exists xB)$ 。

五、(本题共 8 分)

对于一般公式 A , 指出当变元 x 和项 t 与公式 A 之间满足什么关系时, 公式 $\forall xA \rightarrow A_t^x$ 是永真的, 并证明相应的结论。用例子说明当所给出的条件不满足时, 上述公式可能不永真。

六、简答题 (本题共 15 分, 每小题各 3 分)

1. 进程的基本构成部分是什么? 什么是线程? 线程与进程最根本的区别是什么?
2. 给出 3 状态的基本进程状态图, 给出 5 状态进程的状态名称。
3. 产生死锁的基本原因是什么? 产生死锁的必要条件是什么?
4. 存储管理系统的主要功能是什么?
5. 输入输出设备分为几类? 请举例说明。

七、判断题 (本题共 7 分, 每小题各 1 分, 请答 Y/N)

1. 在进程退出后, 它的线程还可以继续占有内存。()
2. 在存储管理中, 可变式分区方法比固定式分区方法速度快。()
3. 无论用什么输入输出方法, 申请 CPU 中断是必须的。()
4. 虚拟文件系统就是网络文件系统。()
5. 交换 (SWAP) 是由存储管理系统完成的。()
6. 输入输出的缓冲器 (BUFFER) 是为了提高外设的速度。()
7. 在中断机制中, 中断都是可以被再中断的。()

八、(本题共 8 分)

有 5 个进程如下表。时间从 0 开始, 单位为 1, 最高优先级为 0。

进程	到达时间	优先级	所需运行时间
A	0	2	3
B	2	3	8
C	4	4	6
D	6	1	5
E	8	0	4

绘图说明以下进程调度过程: (1 CPU 系统, 所有进程只使用 CPU)。

请使用时间为横向坐标轴, 并请标明每个进程的“等待”和“运行”两种状态。

1. 先来先服务 (FCFS)。
2. 轮转调度 (Round-Robin) 时间片=2。
3. 优先级轮转法 (Priority Round-Robin) 时间片=2。
4. 最短进程轮转法 (Shortest Process Next)。

九、(本题共 18 分, 第 1 小题 10 分, 第 2、3 小题各 4 分)

1. 某机字长 16 位, CPU 内有 16 个 16 位的通用寄存器, 假设指令字长 32 位, 指令系统共包括 32 条“寄存器—存储器”型双操作数指令, 存储器型操作数分存储器直接、存储器间接和基址寻址三种寻址方式, 任意一个通用寄存器可作为基址寄存器, 基址寻址的位移量采用补码表示。

(1) 设计并画出指令格式, 并说明各个字段的含义。(6 分)

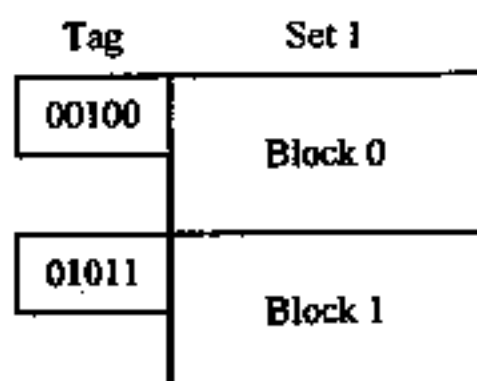
(2) 存储器直接寻址和基础寻址的寻址空间各是多少?(4 分)

2. 简要说明独立请求总线优先权仲裁方式的工作过程。(4 分)

3. 16K×4 的 DRAM 芯片, 内部刷新地址计数器应该是多少位? 用该芯片构造 256K 字节的存储器, 应使用多少芯片?(4 分)

十、(本题共 10 分)

某机主存容量 1MB, 两路组相联方式(每组仅有两块)的 CACHE 容量为 64KB, 每个数据块为 256 字节。CPU 要顺序访问地址为 20124H, 58130H, 201F5H 和 381F0H 等 4 个内存字节单元。已知访问开始前 CACHE 第 1 组(组地址为 1)的两数据块均已被占用(如题十图, 图中 Tag 的内容为二进制), CACHE 采用 LRU 替换策略。

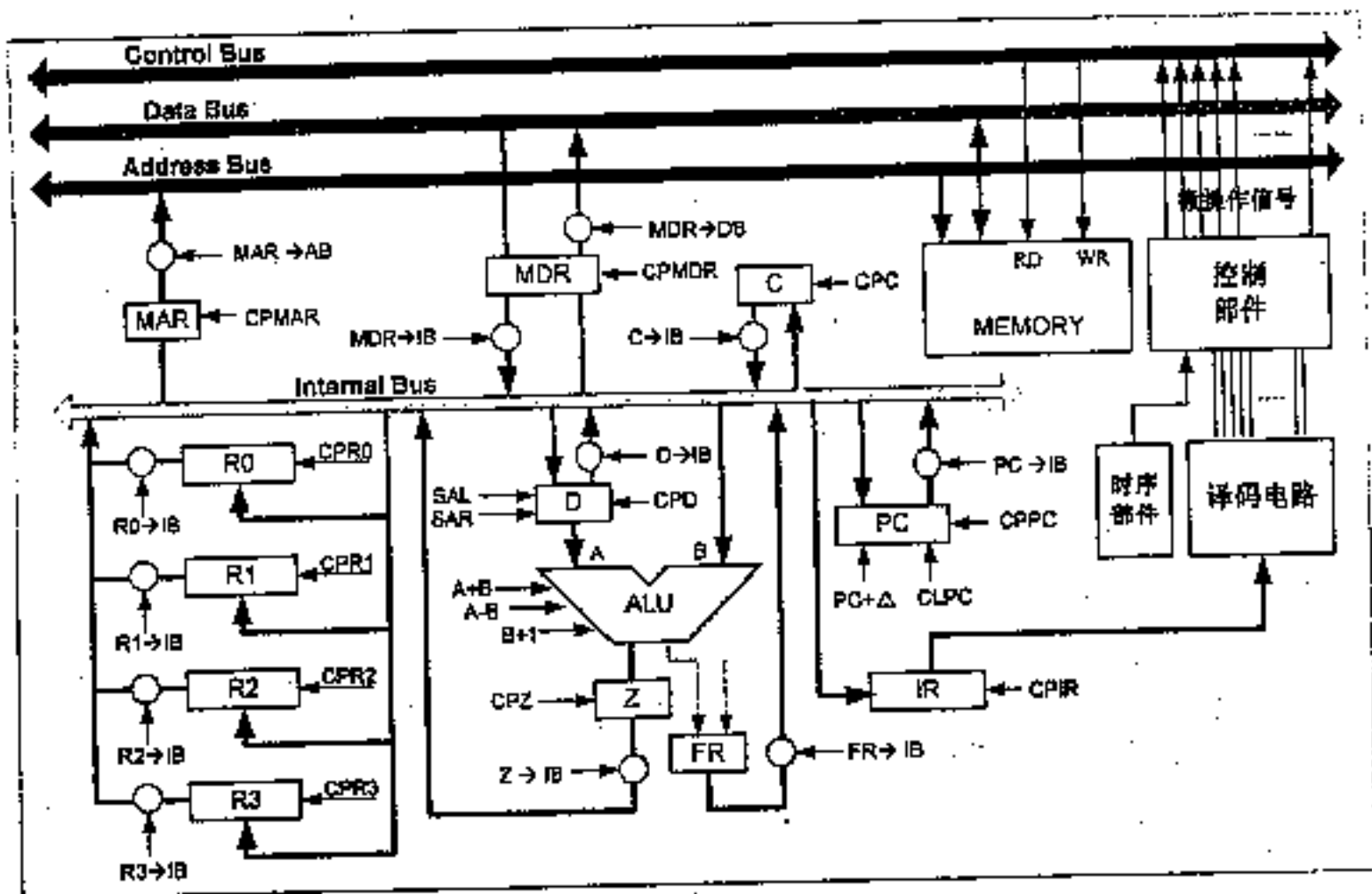


题十图

1. CACHE 分多少组? (2 分)
2. 给出主存的地址格式, 说明各部分的位数与含义; (3 分)
3. 上述 4 个数中哪些数能直接从 CACHE 中读取? 若能, 说明实际访问的是 CACHE 中哪一组的哪个数据块的哪一个字节。(3 分)
4. 4 个数访问结束时 Tag 内容如何变化。(2 分)

十一、(本题共 12 分)

某机结构如题十一图所示, 该机字长 16 位, 图中所有寄存器均为 16 位, 控制器采用同步控制方式, 每个 CPU 周期包括 4 个节拍周期, 数据总线及内总线均为 16 位, 存储器周期与 CPU 节拍周期时间相等。加法指令 ADD R1, 1000H(R2) 源操作数 1000H (R2) 是基址寻址, 目的操作数 R1 是寄存器直接寻址, 指令编码长度 32 位, 第 1 个 16 位包含了操作码、寻址方式和寄存器编号等指令核心部分, 第 2 个 16 位是基址寻址的位移量 1000H。请给出该指令执行过程的微操作序列和时序安排, 并详细列出每个节拍周期对应处于有效状态的控制信号。



题十一图

十二、单项选择题（本题共 6 分，每小题各 1 分）

1. 采用 8 种相位，每种相位各有两种幅度的 QAM 调制方法，在 1200Baud 的信号传输速率下能达到的数据传输速率为（ ）。

A. 2400bps B. 3600bps C. 9600bps D. 4800bps
2. 不同的网络在物理层互连时要求（ ）。

A. 数据传输率和链路协议都相同

B. 数据传输率相同，链路协议可以不同

C. 数据传输率可以不同，链路协议必须相同

D. 数据传输率和链路协议都可以不同
3. 若数据链路的发送窗口=4，在已发送 3 号帧并收到 2 号帧的确认帧后，发送方还可连续发送（ ）。

A. 1 帧 B. 2 帧 C. 3 帧 D. 4 帧

4. 在 TCP/IP 协议簇的层次中, 解决不同计算机进程之间通信问题是在 ()。
- A. 网络接口层 B. 网络层 C. 传输层 D. 应用层
5. 一个 IP 地址段 200.100.50.0/24, 子网掩码固定为 255.255.255.224, 最多可以分成多少个子网, 子网内最多具有多少个有效 IP 地址。()
- A. 8, 30 B. 4, 62 C. 16, 14 D. 32, 6
6. 要控制网络上的广播风暴, 可以采用哪种手段? ()
- A. 用路由器将网络分段 B. 用网桥将网络分段
C. 用交换机将网络分段 D. 用集线器将网络分段

十三、(本题共 19 分, 第 1、3、4 小题各 5 分, 第 2 小题 4 分)

1. UDP 和 TCP 在递交信息时, 都使用端口号来标识目标实体 (进程)。请给出两个理由说明为什么这两个协议都使用端口号而不直接使用进程号进行通信。(5 分)
2. 请给出某种操作系统下查看本机 IP 地址及子网掩码的两种方法 (操作系统不限)。(4 分)
3. 简述 traceroute (UNIX 环境) 或 tracert (Windows 环境) 的实现原理。(5 分)
4. 假设一个数据链路软件采用 3 比特序号, 发送窗口大小为 7, 那么最大接收窗口为多少? 为什么? (5 分)