

中科院计算机技术研究所 1995 年硕士生入学试题

考试科目: 计算机原理

一. 填空(每空 1 分共 15 分)

1. 布尔代数有三个重要的运算法则, 即\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.
2. 常用的数字逻辑电路分为两类, 他们是\_\_\_\_\_电路和\_\_\_\_\_电路.
3. 冯. 诺依曼机体系结构的思想主要之点是\_\_\_\_\_概念.
4. 微指令由控制字段和下址字段组成, 其基本的控制字段编译法由\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.
5. 提高除法运算速度(快速除法), 可采用\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等.
6. 在动态 MOS 存储器中, 采用异步刷新的方法, 其优点是\_\_\_\_\_, 而缺点是\_\_\_\_\_.

二. 选择题(每题 1.5 分, 共 15 分)

1. 用一位奇偶校验法, 能检测出一位存储器错的百分比是:

- (1). 0%
- (2). 25%
- (3). 50%
- (4). 100%

2. 若阶码为三位, 用补码表示; 尾数 7 位, 用原码表示, 其中一位为符号位; 以 2 位底. 则

十进制数  $27/64$  的浮点规格化数是:

- (1) 0101011011
- (2) 0100110110
- (3) 0111110110
- (4) 0001011011

3. CRAY-1 是下述那种计算机?

- (1). 阵列计算机
- (2) 并行计算机
- (3) 并行加流水线计算机
- (4) 数据流计算机

4. 程序运行时, 磁盘与主机之间数据传送是通过下列那种方式进行的?

- (1) 中断方式
- (2) DMA 方式
- (3) 陷阱
- (4) 程序直接控制

5. 8086 读写一个以奇数地址开始的双字, 最少需几个线周期?

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

6. 在存储系统中, 增加 Cache, 是为了:

- (1) 提高主存速度
- (2) 扩充存储系统的容量
- (3) 提高存储系统供数率
- (4) 方便用户编程

7. 在指令格式中采用扩展操作码的设计方案是为了:

- (1) 减少指令字长度
- (2) 增加指令字长度
- (3) 保持指令字长度不变
- (4) 保持指令字长度不变, 而增加寻址空间

8. 当今设计高性能计算机的重要技术途径是:

- (1) 提高主频
- (2) 扩大存储容量
- (3) 采用非冯·诺依曼结构.
- (4) 采用并行处理

9. 在计算机系统中表征系统运行时间状态的部件是

- (1) 程序计数器
- (2) 累加计数器
- (3) 中断计数器
- (4) 程序状态字

10. 在大型机上不采用标准总线结构的主要原因是:

- (1) 成本高
- (2) 模块化强
- (3) 利用率低
- (4) 数据传输率低

三. 名词和术语解释(每题 3 分, 共 15 分)

1. MIPS 和 MFLOPS

2. CISC 和 RISC

3. 程序中断和过程调用

4. 多道程序设计和分时系统

5. 紧密耦合多机系统和松散耦合多机系统

四. 综合解答题(每题 5 分, 共 20 分)

1. 画出控制中央处理器和主存之间数据传送的连接线(含数据线和控制线), 并说明读数和存储过程.

2. 在下表中对比 INTEL286, 386, 486 处理器的异同:

特点          处理器          286          386          486

运算功能上

内总线宽度

主时钟

相同点

3. 画出在磁表面记录时, 数据 011001110 的 NRE-1, FM, MFM(不必压缩)刷的写入电流波。

4. 简要说明完成一次中断处理步骤, 或画出其流程(可实现中断嵌套)。

五. 设计计算题: (共 35 分)

1. 用补码不恢复余数法求  $x/y=?$   $x=0.1000$   $y=-0$  (8 分)

2. 设有主存 M1 和辅存 M2 构成的二级存储体系, 其中 M1 的读出时间分别为  $10^{-6}$  s 和  $10^{-3}$  s. 经实测该存储系统的平均读出时间为  $10^{-4}$  s. 今欲使其减小为  $10^{-5}$  秒, 试给出两种改进设计的实现方法. (10 分)

3. 对于表达式  $F=\sum_{i=0}^{k-1} x_i * y_i$ , 在计算机中可以用硬件软件和固件分别实现. 试述其实现方案及原理示意, 并就性能, 成本及应用方面加以简单比较. (10 分)

4. 设定九个任务的优先图如下: (9520. bmp)

且每个任务均一拍完成. 现将这组任务分配给三个处理机运行. 试求出最小完成时间和处理机利用率. 若将这组任务分配给两个处理机, 其最小完成时间和设备利用率又是多少?(7 分)

参考答案

中科院计算机技术研究所 1995 年硕士研究生入学考

试试题

计算机原理 参考答案

## 一. 填空

1. 对偶原理, 置换原理, 反演法则.
2. 组合逻辑, 时序逻辑
3. 存储程序
4. 直接控制法, 字段直接控制法, 字段间接编译法
5. 跳“0”跳“1”法, 迭代除法, 阵列除法器, 查表法
6. 取消了机器的死区, 其控制线路极其复杂

## 二. 选择

1. (4)
2. (3)
3. (3)
4. (2)
5. (3)
6. (3)
7. (3)
8. (4)
9. (4)
10. (4)

## 三. 名词解释

1. MIPS 即“百万条指令/s”, 他是表征计算机定点处理速度的指标.

MFLOPS 即“百万次浮点操作/s”, 他是表征计算机浮点运算速度的指标, 也是科学计算中的重要性能指标.

2. CISC 是传统计算机指令系统的设计策略, 即为了增强功能而不断扩充指令系统的指令操作种类和增加指令操作功能, 使得计算机的指令系统及其硬件控制越来越复杂.

RISC 采用了与 CISC 相反的设计方法, 称为简化指令集计算机, 即指令系统压缩到最基本的规模, 其指令执行周期绝大多数为一拍, 这样可以充分利用有限的硬件资源, 有效提高了计算机系统的内在性能.

3. 程序中断是在程序执行过程中, 由于意外原因而引起的中断, 他是随机产生的. 过程调用是程序员根据需要而事先安排的.

4. 多道程序是几道程序同时驻留在内存中, 按程序优先次序依次执行; 当正在执行的程序被中断后转入下一程序执行.

而分时方式是按时间片依次轮流执行的, 当本道程序所用时间片结束时即转入下道程序运行.

5. 紧密耦合多机系统是共巷存储的多处理机系统, 松散耦合多机系统是分布存储的.

## 四. 综合解答

1. 读数过程: (1)送地址 (2)读 (3)接收数据

存数过程: (1)送地址 (2)送数 (3)写

图 (9521. bmp)

2. 对比

	286	386	486
运算功能上	16 位定点处理器	32 位定点	64 位浮点
内存线宽度	16	32	64
主时钟	8—20M	16—33M	33—66M
相同点	程序指令兼容		

3. 图 (9522. bmp)

4. 略.

## 五. 设计计算题

2. 解:

设主存的命中率为  $H$ ,  $M1, M2$  的读出时间为  $TM1, TM2$ , 则系统平均读出时间为

$$TA = H \cdot TM1 + (1-H) \cdot TM2$$

欲减少  $TA$ , 可考虑增大  $H$ , 降低  $TM1$  及  $TM2$

(1) 提高  $H$

$$\text{原 } H = (TA - TM2) / (TM1 - TM2) = 0.901$$

欲使  $TA = 10^{-5}$ , 代入上式, 得  $H = 0.991$

即通过改进调度算法提高命中率  $H$  为 0.991

(2) 减小  $TH$

$$TM1 = (TA - (1-H)TM2) / H = -0.988 \cdot 10^{-6}$$

即此方法不可能实现.

(3) 减少  $TM2$

$$TM2 = (TA - HTM1) / (1-H) = 10^{-4} \text{ s}$$

通过提高辅存速度 (10 times) 可实现  $TA = 10^{-5}$

3. (1) 硬件实现用流水线加法器和乘法器组成乘加宏流水线运算器:

(9523. bmp) 特点: 性能很高, 成本高, 用于高性能计算机中.

(2) 软件实现: 用循环程序实现

特点: 灵活通用

速度不高

成本较低

```

i <- 0
zi <- 0
lable:      取 xi
            乘 yi
            加 zi
            存 F
            i <- i+1
    
```

国科大计算机考研全套视频和资料，真题、考点、典型题、命题规律独家视频讲解！

详见：网学天地 ([www.e-studysky.com](http://www.e-studysky.com)) ； 咨询QQ: 2696670126

判  $i \leq n$

转移 goto lable

停机

(3) 固件实现: 将程序固化: 特点: 速度较高, 不便修改, 专用.

4(1) 三个处理机运行

T1	T4	T7	T9
T2	T5	T1	
T3	T4		

最小完成时间为 5 拍, 设备利用率  $\mu = 9/15 = .6$

(2) 二个处理机运行

P1	T1	T2	T4	T6	T7	T9
P2		T3	T5		T8	

最小完成时间为 6 拍

$\mu = 9/12 = .75$

网学天地  
[www.e-studysky.com](http://www.e-studysky.com)