

# 计算机组成原理408大题训练营——DAY01

---

## 前言概述

---

大家好，欢迎来到蓝蓝星球组织的第一期计算机组成原理408大题专项突破！

我们将通过计算机组成原理的精选出的一系列重点题以及09-22年所有的真题的练习。针对大家头疼的浮点数计算、cache访存与虚拟存储、一堆和一条指令的运行情况以及I/O数据传输的所有方面帮助大家攻克难关。本次活动深度剖析了历年真题，精选出了需要大家重点掌握的计组细节题目，在听完咸鱼强化的基础上，以真题为始，结合所选的重点题目来全面加强计组大题理解，最后通过二刷真题来全面理解考试出题类型，一共50多道大题帮助大家稳扎稳打，拿下计组大题。本着参加打卡活动希望大家都可以学有所成的初心，邀请了猫叔、酒、Tina等几位同学给大家答疑并且帮助督促大家做好知识的输出工作，希望大家可以认真做题，坚持在星球打卡，念念不忘，必有回响！

## 题外话

欢迎大家多多关注蓝蓝B站首页：[蓝蓝希望你上岸呀B站首页](#)

关于蓝蓝计算机考研3000+圈子：[计算机考研必备](#)

以及蓝蓝公众号：[应用题训练营专题](#)

也可以关注一下猫叔的B站账号，希望与大家共同进步[薛定谔的猫叔叔是你](#)

## 做题须知

---

- 1.建议先听咸鱼强化可后，针对咸鱼所讲真题，先跟着浏览真题，确保了解真题出题难度，浏览题目后，自己去先独立思考题目的知识点是否可以用自己的语言论述并写出
- 2.通过翻阅资料查阅真题的考点，并加以理解，接着利用重点题目的辅助练习来巩固每一章知识点
- 3.针对不会的内容需要反复思考，查阅王道书中相关章节知识，及时巩固题目细节考察重点，归纳总结常考题目类型
- 4.汇总每天的习题成册并留出足够的空白空间方便后期复盘与增补知识点，加强记忆
- 5.持之以恒，多总结多思考，多与管理员和群友及时交流处理所遇到的问题，学习中复盘，复盘中学习，通过培养费曼学习法让自己从输入者变成输出者，手中无剑而心中有剑，万变不离其宗，遇到陌生问题依旧可以迎刃而解的境界！
- 6.以终为始，通过前期的了解真题，到后面的重点模拟，剖析真题，把握出题规律，最后二刷真题，确保题目知识点胸有成竹，闲庭信步，信手捏来！

## IO专题相关题目：

---

### 01、单独中断传输情况下的cpu时间计算

## 第七章 I/O 大题

注意速度的时候

 $K=10^3$   $M=10^6$   $G=10^9$ 

最大小时

 $K=2^{10}$   $M=2^{20}$   $G=2^{30}$ 

48. 某计算机的 CPU 时钟周期为  $10ns$ ，现有一个外部设备连接与此计算机相连接，该外设接口中有一个 32 位的数据寄存器。如果使用中断方式进行 I/O 操作，响应中断请求耗时  $200ns$ ，执行相应的中断服务程序的需要 100 个时钟周期。请根据这些信息，回答下列问题：

- (1) 此计算机的 CPU 时钟频率是多少？响应中断请求需要多少个时钟周期？
- (2) 假设该设备持续工作，最大数据传输速率为  $50KB/s$ ，请计算 CPU 同该设备进行 I/O 的时间占整个 CPU 时间的比率。
- (3) 设该设备持续工作，最大数据传输速率为  $8MB/s$ ，可否用中断方式进行输入/输出？若可，请计算 CPU 同该设备进行 I/O 的时间占整个 CPU 时间的比率；否则请说明理由。

(1) 时钟频率为  $1/10ns = 100MHz$

响应中断请求 耗费时间周期  $200/10 = 20$  个

(2) 最大传输为  $50KB/s$  则每秒传递数据  $50KB/4B = 12.5K$  次

中断请求以耗  $200ns$  耗 20 个时钟周期 共耗  $(20+100) \times 12.5K = 1.5M$  个

时钟周期 则 CPU 同该设备 I/O 占整个 CPU 时间比例  $\frac{1.5M}{100M} = 1.5\%$

(3) 持续工作最大速率为  $8MB/s$

每秒传  $8MB/4B = 2M$  次 故其需时钟周期个数为

$(20+100) \times 2M = 240M \gg 100M$

故中断方式无法及时完成数据传输工作 会造成数据丢失

## 02、不同速率单独中断情况下cpu时间占比

50. 某计算机系统中，CPU 频率为 100MHz。设备 A 以 1KB/s 的速率接收数据，设备 A 每收到 1 字节数据，就向 CPU 提出中断请求，CPU 从响应中断到中断处理程序执行完毕需要 1000 个时间周期。设备 B 配置了 4 字节的数据缓冲区，以 4KB/s 的速率接收数据，当缓冲区满时才向 CPU 发送中断请求，CPU 从响应中断到中断处理程序执行完毕需要 3000 个时钟周期。请计算 CPU 用于设备 A 和设备 B 的时间占 CPU 总时间的百分比分别是多少？

11) A 设备  $V = 1\text{KB/s}$  I/O 中断情况 求 1B 的中断

每秒发送中断次数 =  $1\text{KB} / 1\text{B}$

1 次中断共 1000 个周期 总共占用  $1\text{K} \times 1000 = 1\text{M}$  个周期

故 B CPU 总时间百分比 =  $\frac{1\text{M}}{100\text{M}} = 1\%$

12) B 设备 4B 缓冲区 以 4KB/s 接收数据

每秒发送中断次数 =  $4\text{KB} / 4\text{B} = 1\text{K}$  次

1 次中断共 3000 个周期 总共占用  $1\text{K} \times 3000 = 3\text{M}$  个周期

故 B CPU 总时间百分比 =  $\frac{3\text{M}}{100\text{M}} = 3\%$

### 03、DMA与中断方式下cpu处理时间占比

54. 某DMA接口使用周期窃取方式把字符传输到存储器,它每次最多传送200字节数据。假设计算机的存储周期为50ns,每次响应并处理中断需要4μs。现有某字符设备的传输速率为4800bit/s,假设传输的字符之间是没有空隙的,每次预处理需要10μs。使用DMA方式传输数据时,请计算每秒因数据传输需占用处理器的时间?如果完全采用中断方式,又需要占用处理器多少时间?

DMA周期窃取 最多传输200B 存储周期为50ns 字符设备传输4800bit/s = 0.6KB/s

(1) DMA方式

每秒传输次数  $4800b/200B = 3$ 次

DMA则传输不占用CPU 只有预处理+后处理占用CPU

故总占用  $3 \times (10\mu s + 4\mu s) = 42\mu s$

(2) 中断方式 全速下字符设备每次传输1个字符时间间隔  $1B/0.6KB/s \approx 16.667ms$

字符型两次数据传递会间隔一个CPU处理时间 即时响应及处理时间

两次传输时间间隔 =  $4\mu s + 16.667ms = 16.671ms$  所以占用处理器时间百分比

为  $4\mu s / 16.671ms = 0.024\%$  即每秒占用240ms

#### 04、程序查询，中断，DMA综合传输题目

55. 在某台计算机中, CPU 的时钟频率为 200MHz。现在要从磁盘读取数据, 数据传送速率为 2MB/s, 数据传送单位是 32 位。请根据这些信息, 回答以下问题:

- (1) 如果使用程序查询方式来传输数据, 传输过程中数据不丢失, 每次查询操作需要耗费 200 个时钟周期, 请计算 CPU 为传输数据所耗费的时间占整个 CPU 时间的百分比。
- (2) 如果使用程序中断方式来传输数据, 每次中断响应需要 20 个时钟周期, 执行中断处理程序并返回总共需要 100 个时钟周期, 请计算 CPU 为传输数据所耗费的时间占整个 CPU 时间的百分比。
- (3) 如果使用 DMA 方式来传输数据, 忽略 DMA 申请总线的时间消耗, DMA 的启动需要 1000 个时钟周期, DMA 完成后处理需要 600 个时钟周期。假设每次传输的平均数据长度为 4000 字节, 请计算 CPU 为传输数据所耗费的时间占整个 CPU 时间的百分比?

11) 程序查询 硬盘速度 2MB/s 每秒查次数  $2MB/4B = 5 \times 10^5$  次

故总时钟周期数 =  $5 \times 10^5 \times 200 = 10^8$  个, 则总时间占比为  $\frac{10^8}{200M} = 50\%$

12) 中断方式传输 每次共  $100 + 20 = 120$  个时钟周期 每次查询可以获得

$200M/5 \times 10^5 = 400$  个时钟周期 则总时间占比为  $\frac{120}{400} = 30\%$

13) DMA 传输 大小 4000B 则需  $2MB/4000B = 500$  次 总共需启动加处理共

$500 \times (1000 + 600) = 8 \times 10^5$  个时钟周期, 则总时间占比为  $\frac{8 \times 10^5}{200M} = 0.14\%$