

计算机组成原理408大题训练营——DAY02

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、文字阅读，定时查询，独占查询，程序中断，DMA周期挪用综合大题

56. 某计算机要从外设中读取 400B 数据到内存缓冲区中, 该外设的数据传输速率为 40KB/s。设处理器的主频为 500MHz, 平均每个字节的读取、处理并存入内存缓冲区需 20 个时钟周期。

(1) 请计算在以下 4 种方式中, 处理器需要花费多少时间在该设备的 I/O 操作上? 这段时间占整个 CPU 时间的百分比是多少?

- (a) 使用定时查询方式, 每次读取 4 字节, 每次状态查询平均需要 30 个时钟周期。
- (b) 使用独立查询方式, 每次读取 4 字节, 每次状态查询平均需要 30 个时钟周期。
- (c) 使用程序中断方式, 外设每准备好 4 字节就发送一次中断请求。每次中断响应需要花费 10 个时钟周期, 每次执行中断服务程序需要花费 200 个时钟周期。
- (d) 使用周期挪用 DMA 方式, 每挪用一次主存周期就处理 4 字节, 每次 DMA 传送完成 400 字节数据传送。DMA 初始化和后处理的总花费 500 个时钟周期, 假设 CPU 和 DMA 没有访存冲突。

400B 数据

 $V = 40KB/s$

数据 500MB

10) 定时查询 每次传输 4B 每秒传输 $40KB/4B = 10K/s$ 每次间隔 $1s/10K = 100\mu s$

每次查询花费 20+30=50 个周期, 共使 $400/4=100$ 次 传送占用 CPU 总时间

$100 \times 50 / 500MHz = 10\mu s$ 则总时间占比为 $\frac{10\mu s}{100\mu s \times 100} = 0.1\%$

1b) 独立查询 外设每 4B CPU 使用权 时间占比 100% 占用时间为 $100\mu s \times 100 = 10ms$

1c) 程序中断 4B 产生 1 次中断 总花费时钟周期数 $(10+200) \times 400B/4B = 21K$ 所花时间为

$21K/500MHz = 42\mu s$ 则占用 CPU 总时间占比为 $\frac{42\mu s}{100\mu s \times 100} = 0.42\%$

1d) DMA 周期挪用 DMA 情况下 CPU 与数据传送不冲突, 所以 400B 数据挪 100 次

一块 DMA 挪用 1 次传输 4B 每秒传输 $40KB/4B = 10K/s$ 每次间隔 $1s/10K = 100\mu s$

总花费为 500 个时钟周期 $1\mu s$ 则占用 CPU 总时间占比为 $\frac{1\mu s}{100\mu s \times 100} = 0.001\%$

1d) 2 解 DMA 传送每次大小为 400B $V = 40KB/s$
每秒 DMA 次数 $40KB/400B$
 $= 100$ 次 CPU 用 DMA 总周期 $= 100 \times 500 = 0.5M$
则 DMA 用于外设的时间占 CPU 为 $\frac{0.5M}{500M} = 0.1\%$

02、中断源与处理机相应请求的关系 (选做)

52. 假定有5个中断源A、B、C、D、E，这些中断源的硬件排队优先级依次降低。初始情况下和改变后的中断屏蔽字如表6.4所示。

表6.4 5个中断源的中断屏蔽字

中断源	初始中断屏蔽字	改变后的中断屏蔽字
A	11111	11010
B	01111	01000
C	00111	11110
D	00011	01010
E	00001	11111

- (1) 对于两种屏蔽字，分别写出对应的响应顺序，两种情况下的响应顺序相同吗？
- (2) 对于两种屏蔽字，分别写出实际的中断处理顺序，两种情况下的处理顺序相同吗？
- (3) 若使用改变后的中断屏蔽字，当5个中断源同时发出中断请求时，请画出处理器响应这些中断请求和实际运行中断服务程序过程的示意图。
- (4) 假设处理器完成“从响应中断请求到中断服务程序第一次开中断之间的全部操作”所用时间为 t ，完成中断服务程序的剩余部分所用时间为 $3t$ 。在处理器运行某程序时，中断源A、B同时发出中断请求，经过 $2t$ 后，中断源C和D同时发出中断请求。若使用改变后的中断屏蔽字，画出处理器响应各中断服务请求和实际运行中断服务程序过程的示意图。

11) 相同，中断源的响应优先级不可由中断屏蔽字改动

均为 A→B→C→D→E

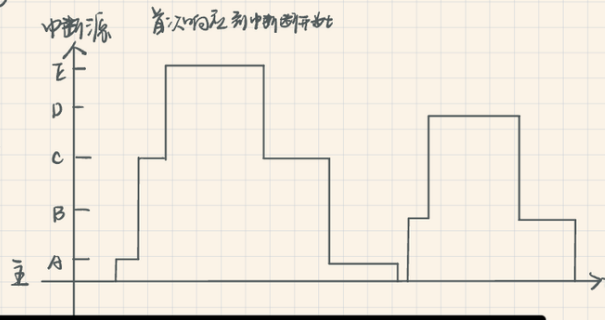
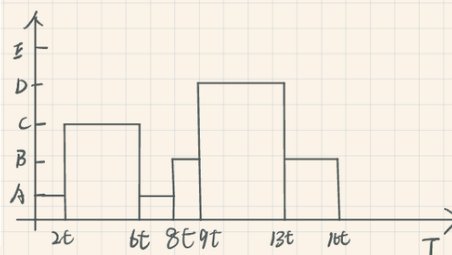
12) 不相同，实际处理顺序为

初始 A→B→C→D→E 改变后：E→C→A→D→B

13) 处理器响应中断请求与实际运行中断服务程序的过程如下

14) 处理器响应中断请求和实际运行

过程如下



03、三种不同程序查询下cpu处理时间占比

47. 某处理器的主频为200MHz，执行一次查询需要花费100个时钟周期。如果设备持续工作，I/O方式为程序查询。对于如下三种情况，分别计算处理器用于I/O的时间占整个处理器时间的百分比是多少？

- (1) 鼠标每秒钟至少被查询1800次，这样做是为了保证不错过用户的任何一次操作。
- (2) 软盘以每次传送16位数据，数据传输率为20KB/s，其间没有丢失任何数据。
- (3) 硬盘以每次传输16字节数据，数据传输率为4MB/s，要求没有任何数据丢失。

11) 每秒钟查询1800次鼠标，所需时钟周期 $1800 \times 100 = 180K$ 占处理器总时间 $= \frac{180K}{200M} = 0.09\%$

12) 要求传输过程无任何数据丢失，则每秒至少 $20KB / 16B = 1.25K$ 次，每秒CPU用于软盘

查询时钟周期 $1.25K \times 100 = 125K$ 处理器用于处理I/O的时间占比为 $125K / 200M = 0.0625\%$

13) 为保证数据不丢失，每秒钟需至少传输 $4MB / 16B = 250K$ 次，每秒钟CPU

硬盘查询时钟周期为 $250K \times 100 = 25M$ 则CPU用于I/O的时间占比为 $25M / 200M = 12.5\%$

