

# 计算机组成原理408大题训练营——DAY05

---

## 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！

## cache访存与虚拟存储专题真题相关题目：

---

### 01、cache访存和标记命中率等的计算

26. 某 16 位计算机存储器按字节编址，主存容量为 16MB，Cache 容量为 32KB，采用 4 路组相联映射方式。Cache 和主存间的块大小为 32B，请回答下列问题：

- (1) 为了实现映射，主存地址应划分为哪几个字段？各字段长度分别为多少位？
- (2) CPU 访问主存单元 053070H 时，可能命中的 Cache 组号是多少？所命中的 Cache 行标记字段的值是多少？
- (3) 若 int 型一维数组 A 存放在主存单元 000050H 开始的连续的 4KB 空间中，CPU 依次读出数组 A 中的所有元素，此时 Cache 的命中率是多少？
- (4) 相对于全写法写策略，简述写回法写策略的优点。

主存  $2^{24}$ B Cache  $2^{15}$ B

4路组相联

Cache块  $2^5$ B

(1) 

tag 11bit	组号 8bit	块内 5bit
-----------	---------	---------

 组相联 块内  $2^5$ B

$$2^{15} / (2^{11} \times 2^5) = 2^8 \text{ 组} \quad \text{tag 标记} = 24 - 8 - 5 = 11 \text{ 位}$$

(2) 053070H = 0000 0101 0011 0000 0111 0000 B  
tag 组号 块内

组号 1000 0111B = 131

Cache 标记 0000 0101 0011B = 029H

(3) 从 000050H 开始即 000050H = 0000 0000 0000 0101 0000 B

组号为 2 且不是从该块首部开始 则  $4\text{KB} / 32\text{B} = 128 \text{ 块}$

共  $4\text{KB} / 4\text{B} = 1\text{K}$  元素 故 128 块第一次调入均未命中

故 Cache 命中率为  $\frac{1024 - 128}{1024} = 87.4\%$

(4) 对于不用多次读写的数据来利用写回法  
 可以只在数据有修改三时才读出，可以很明显减少读写次数，由此来节省时间提升效率

## 02、cache访问格式，cache总容量计算

28. 设 32 位计算机的主存容量为 1GB，存储器按字节编址，Cache 容量 32KB，每块 32B，Cache 按照 4 路组相联方式组织。请回答下列问题：

- (1) 写出访问 Cache 时，主存的地址格式划分。
- (2) 假设 CPU 访问主存地址 234567H，请说明该地址对应的组号和块内地址。
- (3) 若 Cache 的每一行(块)有 1 位有效位，1 位修改位，不考虑替换位，则计算 Cache 存储器的总容量。

28. 设 32 位计算机的主存容量为 1GB, 存储器按字节编址, Cache 容量 32KB, 每块 32B, Cache 按照 4 路组相联方式组织。请回答下列问题:

- (1) 写出访问 Cache 时, 主存的地址格式划分。
- (2) 假设 CPU 访问主存地址 234567H, 请说明该地址对应的组号和块内地址。
- (3) 若 Cache 的每一行(块)有 1 位有效位, 1 位修改位, 不考虑替换位, 则计算 Cache 存储器的总容量。

主存  $16B = 2^{30}B$     Cache  $2^{15}B$     Cache 块  $2^5B$

11) 因子採 4 路相聯式組織

tag 17bit	组号 8 bit	块内 5bit
-----------	----------	---------

组号 =  $2^{15} / (2^5 \times 23) = 2^8$  故 tag 位数  $30 - 5 - 8 = 17$  位

(2)  $234567H = 0010\ 0011\ 0100\ \underline{0101}\ \underline{0110}\ \underline{0111}B$   
组号 块号

由此可得出组号为 00101011B=43 块内地址 00111B=07H

13) 1行 cache 包括 有效位 + 脏位 + LRU 替换位 + tag 位 + 数据

$$2^{15} / 2^5 = 2^{10} \text{行}$$

取 cache 总容量为  $1K(1+1+0+17+3 \times 8)/8 = 34.375KB$

### 03、cache寻址命中率与读取时间计算

29. 一个直接映射的 Cache 有 128 个字块, 主机内存包含 16K 个字块, 每个块有 16 个字, 访问 Cache 的时间是 10ns, 填充一个 Cache 字块的时间是 200ns, Cache 的初始状态为空。

(1) 如果按字寻址, 请定义主存地址字段格式, 给出各字段的位宽。

(2) CPU 从主存中依次读取位置 16~210 的字, 循环读取 10 次, 则访问 Cache 的命中率是多少?

(3) 10 次循环中, CPU 平均每次循环读取的时间是多少?

29. 一个直接映射的 Cache 有 128 个字块, 主机内存包含 16K 个字块, 每个块有 16 个字, 访问 Cache 的时间是 10ns, 填充一个 Cache 字块的时间是 200ns, Cache 的初始状态为空。

(1) 如果按字寻址, 请定义主存地址字段格式, 给出各字段的位宽。

(2) CPU 从主存中依次读取位置 16~210 的字, 循环读取 10 次, 则访问 Cache 的命中率是多少?

(3) 10 次循环中, CPU 平均每次循环读取的时间是多少?

1) cache 直接映射 共  $2^7$  个块 按字寻址 块内  $2^4$  个字 主存  $2^{14}$  个块

tag 7bit	行号 7bit	块内 4bit	主存标记位 $14-7=7$ bit
----------	---------	---------	--------------------

2) 每个块 16 个字, 地址为 16 的字位于第 1 块的第 0 个字 故 16~210 位置的字分别对应 cache 第 1~13 块

若 cache 初始为空 第 1 次访问中, 把 16 后的 16 个字全部放入 cache 块中 故  $(16-16+1)/16=13$  块 故

有 13 次命中 后面循环 16~210 位置字均在 cache 中 命中 命中率为  $1 - \frac{13}{195 \times 16} = 99.3\%$

3) 第 1 次循环 (cache 写入 13 个块 cache 中 18 次 第 1 次循环时间为  $(200+10) \times 13 + 10 \times 18 = 4550$  ns

剩下 9 次循环都访问 cache 195 次 时间为  $195 \times 10 = 1950$  ns 故 10 次循环平均时间一次

$(4550 + 1950) / 10 = 225$  ns