

本节内容

Cache
写策略

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

有待解决的问题

Cache块号

0

1KB

1

1KB

2

1KB

...

...

6

1KB

7

1KB

Cache (8KB)

主存块号

0

1KB

1

1KB

2

1KB

3

1KB

...

.....

4093

1KB

4094

1KB

4095

1KB

主存 (4MB)

块

注意：每次被访问的主存块，
一定会被立即调入Cache

主存的地址共22位：

块号	块内地址
12位	10位

$4M=2^{22}$, $1K=2^{10}$

整个主存被分为 $2^{12} = 4096$ 块

- 如何区分 Cache 与 主存 的数据块对应关系？
- Cache 很小，主存很大。如果Cache满了怎么办？
- CPU修改了Cache中的数据副本，如何确保主存中数据母本的一致性？

——Cache和主存的映射方式

——替换算法

——Cache写策略

王道考研/CSKAOYAN.COM

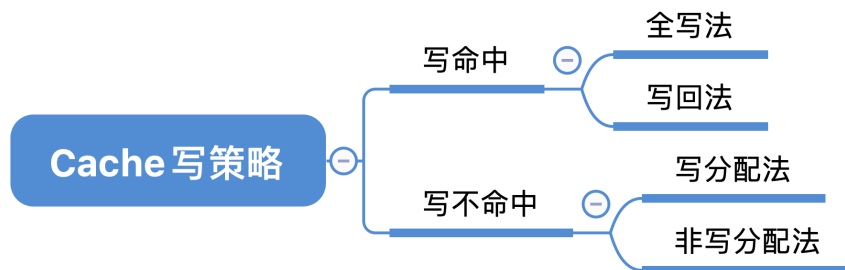
2

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

配套课程请加微信：tt19222222，关注微信公众号（研者荣耀）获取更多考研资源

本节总览



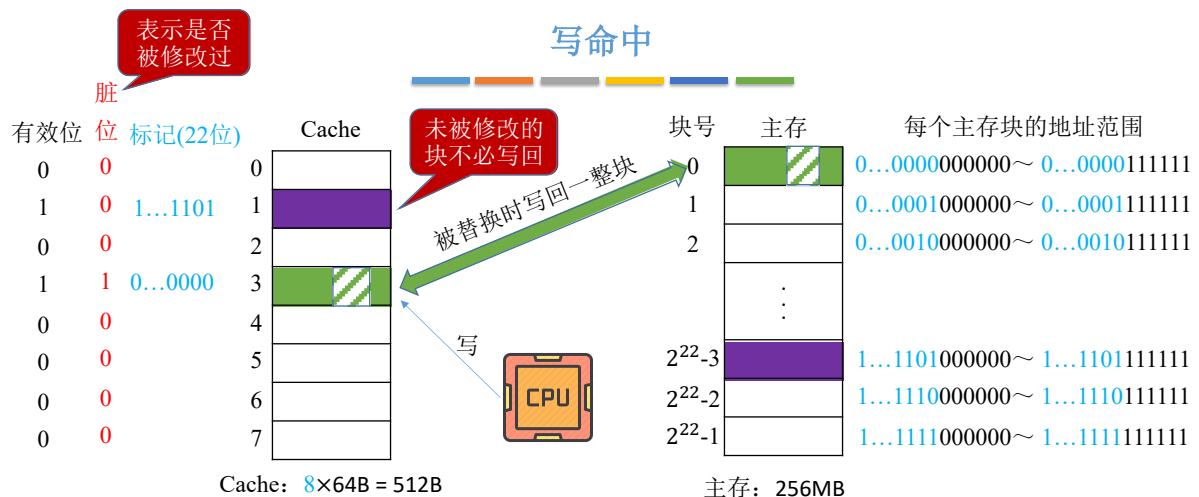
为何不讨论读命中、读不命中的情况？

读操作不会导致Cache和主存的数据不一致

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

写命中

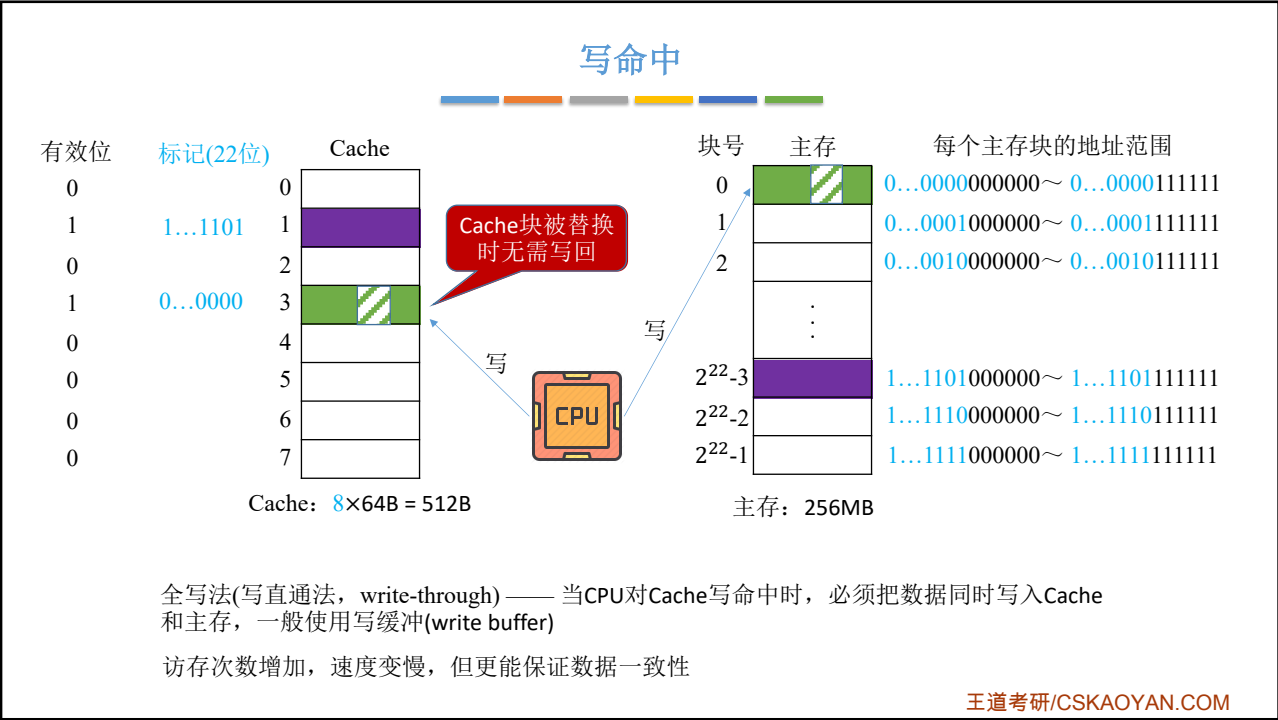


写回法(write-back)——当CPU对Cache写命中时，只修改Cache的内容，而不立即写入主存，只有当此块被换出时才写回主存

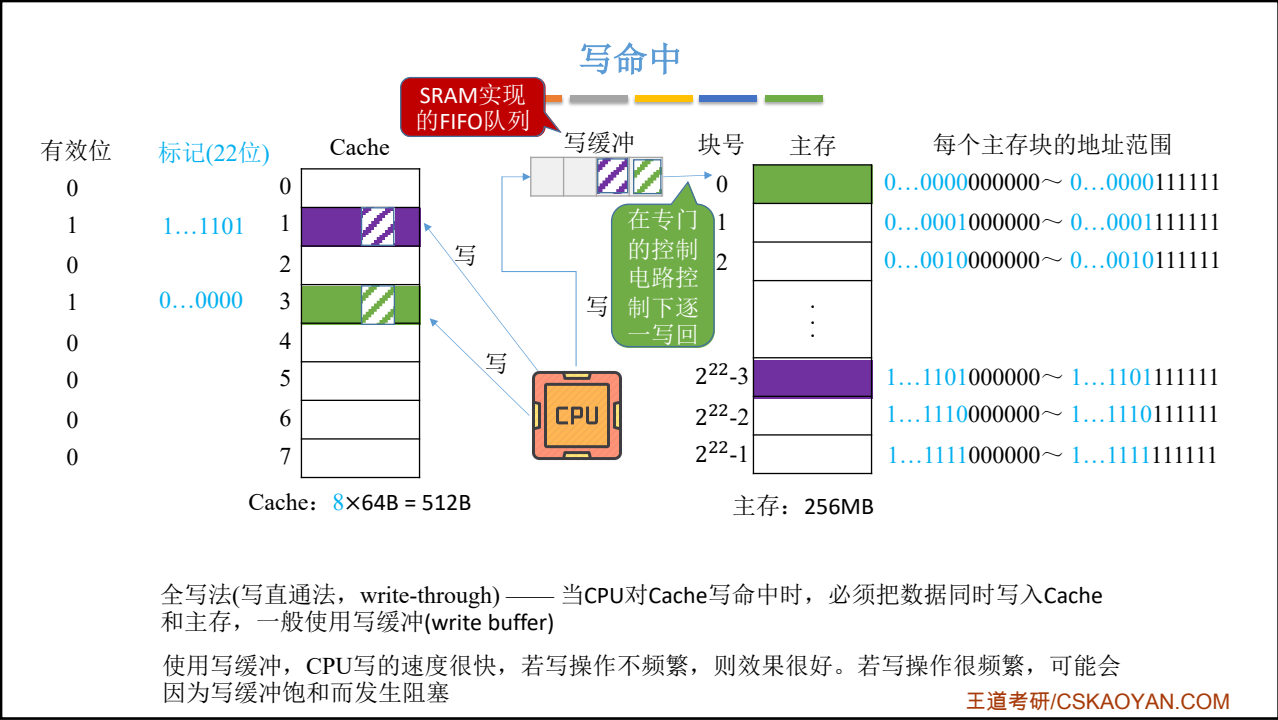
减少了访存次数, 但存在数据不一致的隐患。

王道考研/CSKAOYAN.COM

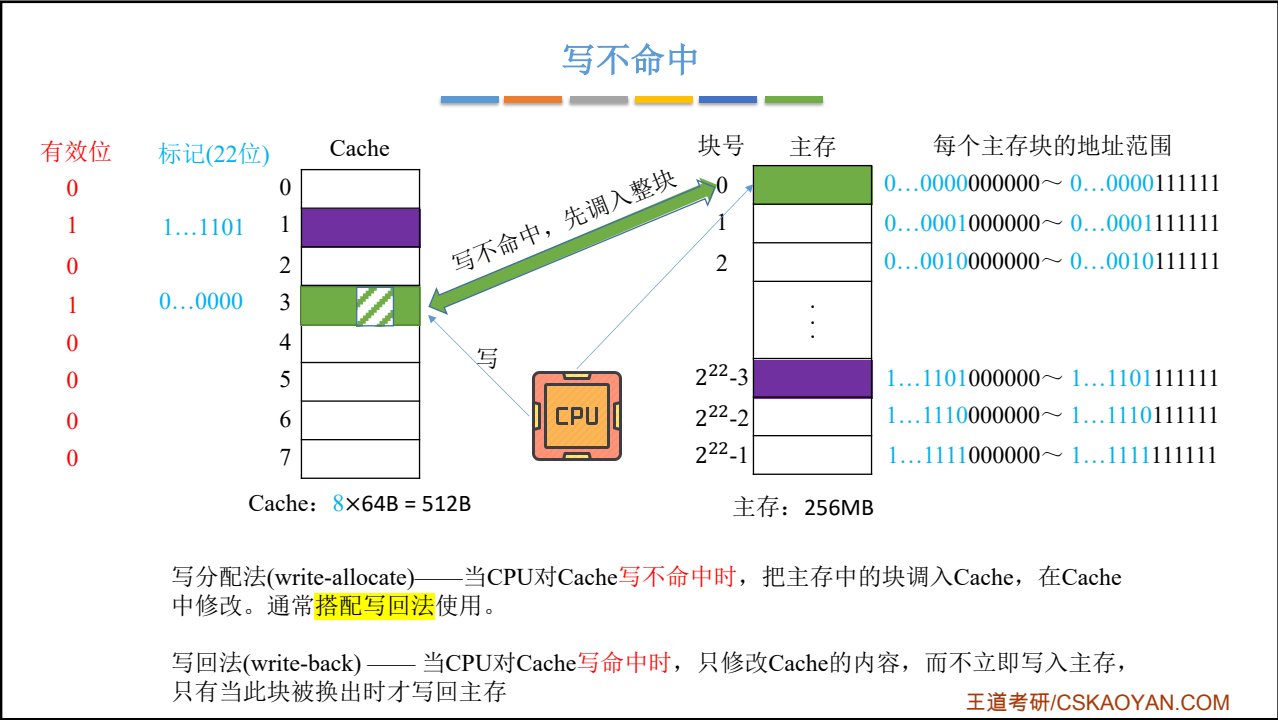
4



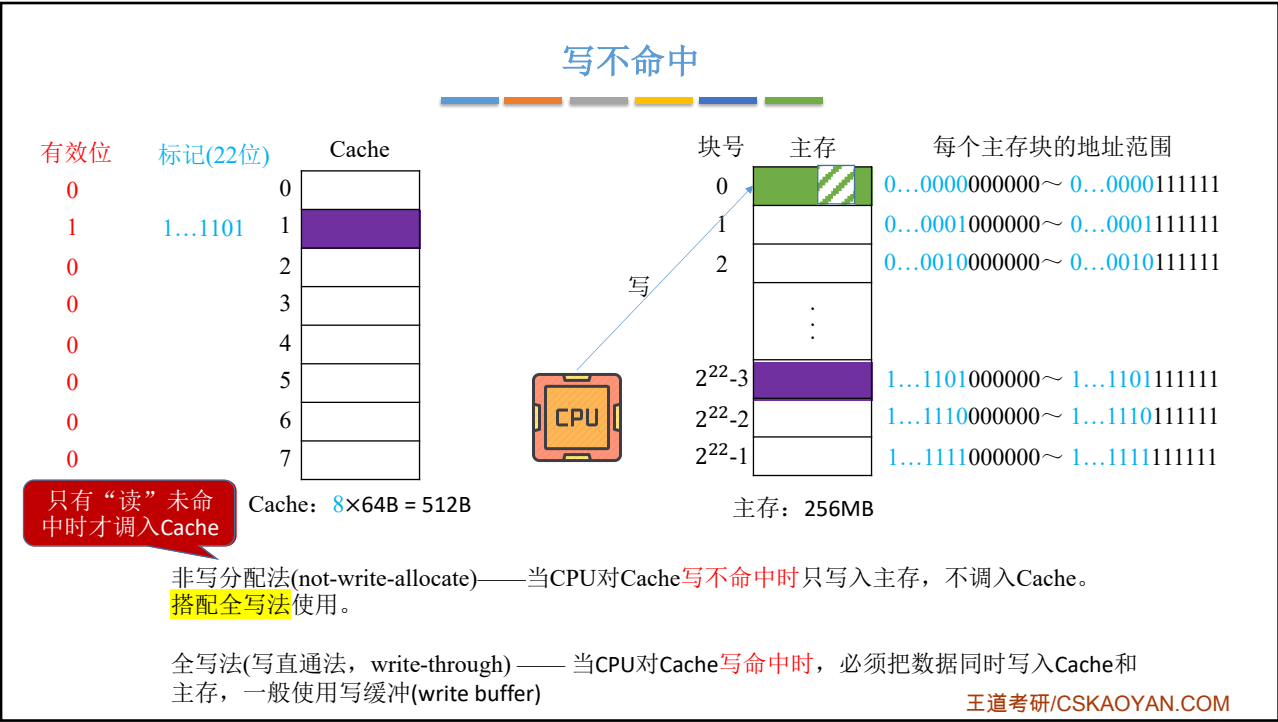
5



6



7



8

多级Cache

主存
DRAM

Cache-主存之间常采用“写回法+写分配法”

各级Cache之间常采用“全写法+非写分配法”

Write Buffer

L1 Cache

L2 Cache

CPU

AIDA64 Cache & Memory Benchmark 三星内存京东自营

	Read	Write	Copy	Latency
Memory	37051 MB/s	37566 MB/s	31781 MB/s	61.1 ns
L1 Cache	988.09 GB/s	497.62 GB/s	992.73 GB/s	1.0 ns
L2 Cache	399.35 GB/s	243.65 GB/s	296.69 GB/s	3.1 ns
L3 Cache	249.92 GB/s	163.07 GB/s	208.80 GB/s	13.5 ns
CPU Type	QuadCore Intel Core i5-9300H (Coffee Lake-H, BGA1440)			

现代计算机常采用**多级Cache**
离CPU越近的速度越快，容量越小
离CPU越远的速度越慢，容量越大

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

多级Cache

主存
DRAM

Cache-主存之间常采用“写回法+写分配法”

各级Cache之间常采用“全写法+非写分配法”

Write Buffer

L1 Cache

L2 Cache

CPU

AIDA64 Cache & Memory Benchmark 三星内存京东自营

	Read	Write	Copy	Latency
Memory	37051 MB/s	37566 MB/s	31781 MB/s	61.1 ns
L1 Cache	988.09 GB/s	497.62 GB/s	992.73 GB/s	1.0 ns
L2 Cache	399.35 GB/s	243.65 GB/s	296.69 GB/s	3.1 ns
L3 Cache	249.92 GB/s	163.07 GB/s	208.80 GB/s	13.5 ns
CPU Type	QuadCore Intel Core i5-9300H (Coffee Lake-H, BGA1440)			

任务管理器

CPU Pentium(R) Dual-Core CPU E5700 @ 3.0...

22% 2.49 GHz

内存 2.3/4.0 GB (57%)

磁盘 0 (C: D: E: F: 1%)

以太网 发送: 0.1 接收: 3.1 MB

60秒

利用率 速度 最大速度: 3.00 GHz

22% 2.49 GHz 插槽: 1

进程 线程 句柄 内核: 2

64 1043 31387 逻辑处理器: 2

虚拟化: 已启用

正常运行时间 1:04:15:01

L1 缓存: 128 KB

L2 缓存: 2.0 MB

王道考研/CSKAOYAN.COM

10

