

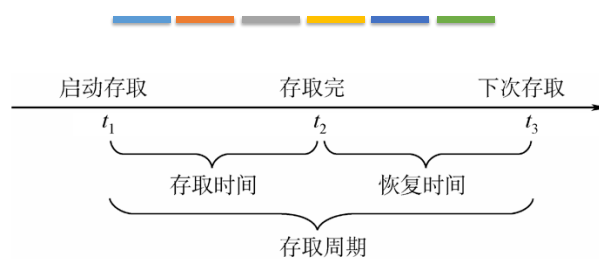
本节内容

双口RAM & 多模块存储器

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

存取周期



存取周期：可以连续读/写的最短时间间隔

注：DRAM芯片的恢复时间比较长，有可能是存取时间的几倍（SRAM的恢复时间较短）

如：存取时间为 r ，存取周期为 T ， $T=4r$



我能怎么办
我也很绝望啊

多核CPU都要访存，怎么办？

CPU的读写速度比主存快很多，
主存恢复时间太长怎么办？

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

知识总览

提升主存速度

双口 RAM

多模块存储器

单体多字存储器

多体并行存储器

高位交叉编址

低位交叉编址

实际应用：如何让你的电脑变成“双通道内存”？

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

双端口RAM

需要有两组完全独立的数据线、地址线、控制线。CPU、RAM中也要有更复杂的控制电路

CPU₁

数据线

地址线

控制线

双端口RAM

数据线

地址线

控制线

CPU₂

作用：优化多核CPU访问一根内存条的速度

解决方法：置“忙”信号为0，由判断逻辑决定暂时关闭一个端口（即被延时），未被关闭的端口正常访问，被关闭的端口延长一个很短的时间段后再访问。

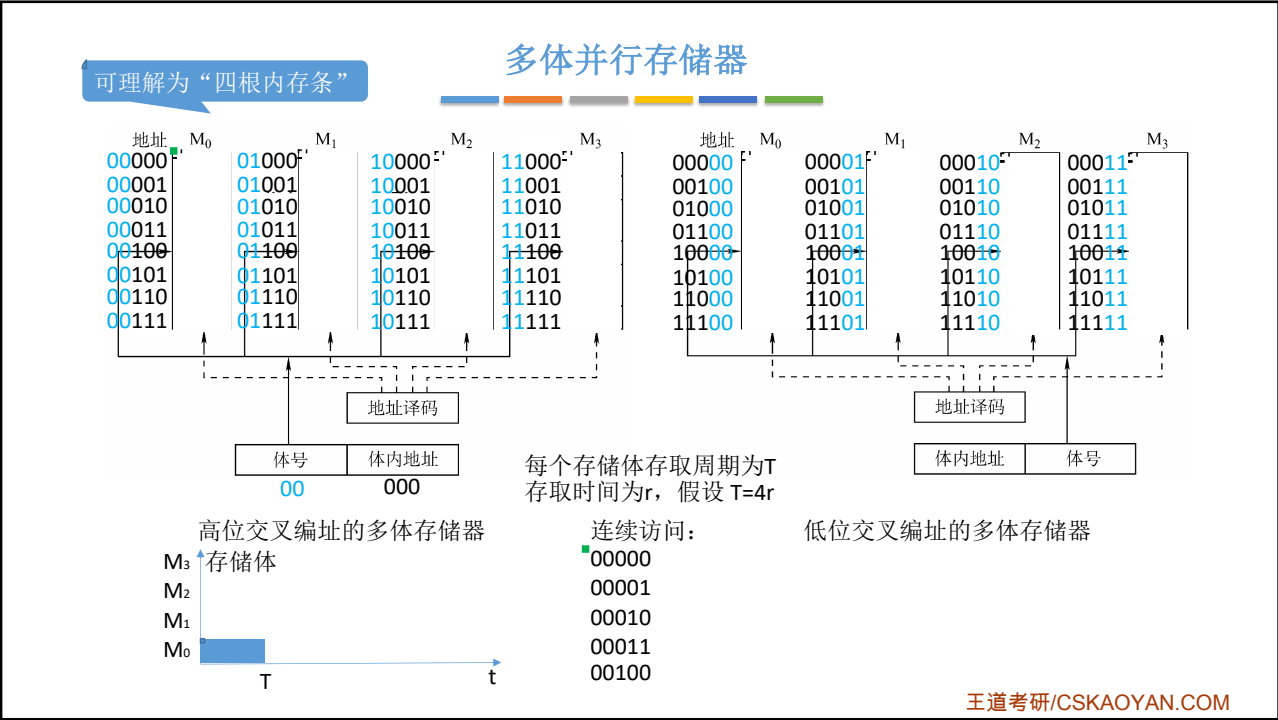
两个端口对同一主存操作有以下4种情况：
1. 两个端口同时对不同的地址单元存取数据。😊
2. 两个端口同时对同一地址单元读出数据。😊
3. 两个端口同时对同一地址单元写入数据。⊗写入错误
4. 两个端口同时对同一地址单元，一个写入数据，另一个读出数据。⊗读出错误

对比操作系统“读者-写者问题”

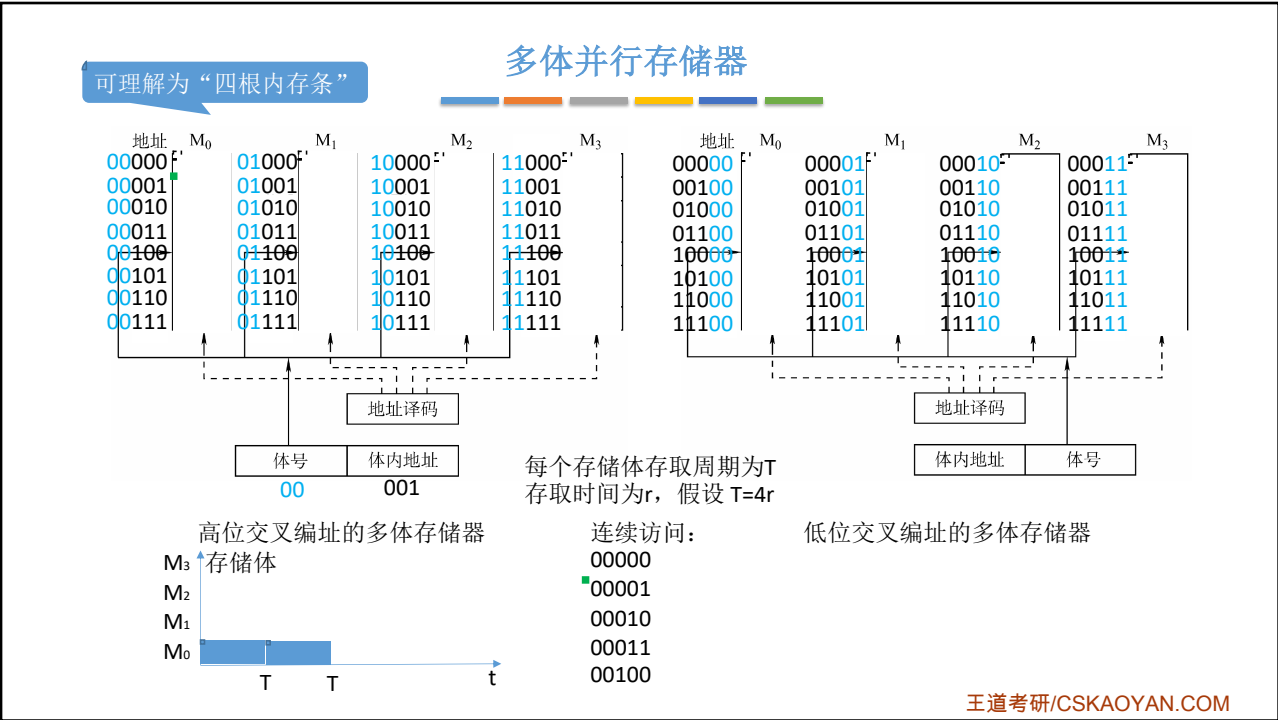
王道考研/CSKAOYAN.COM

4

公众号：考研拼课
配套课程请关注

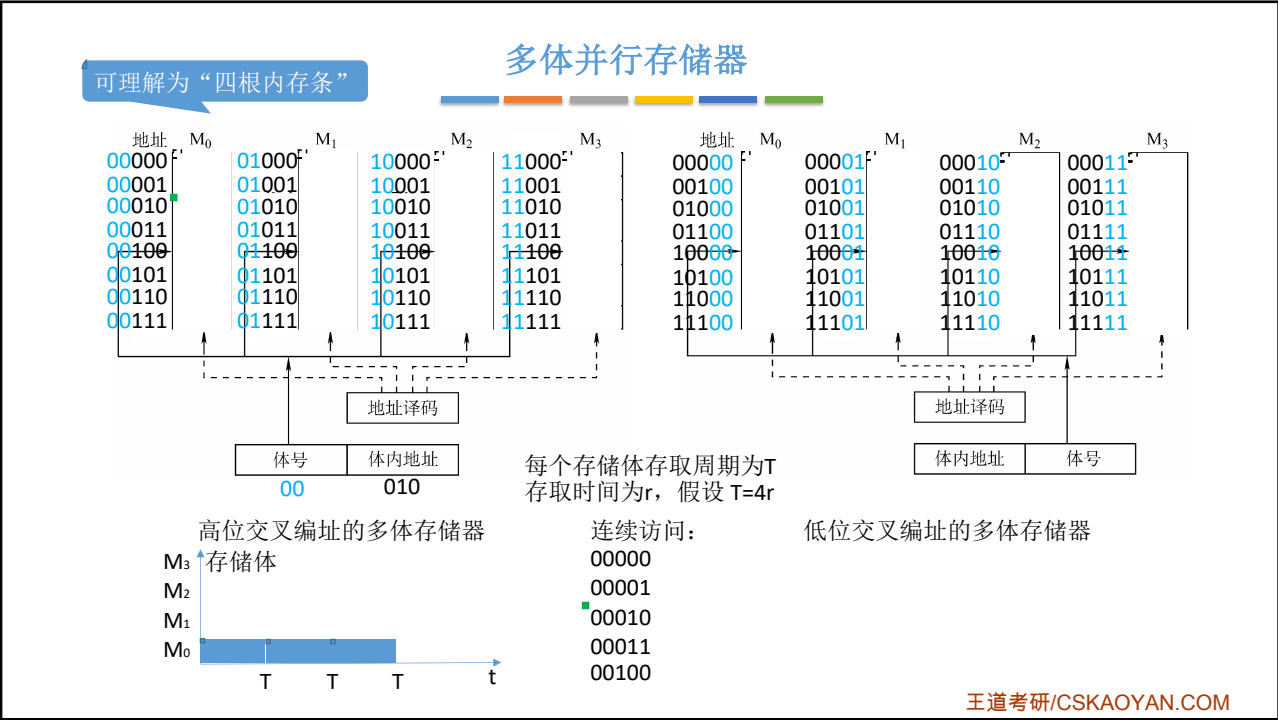


5

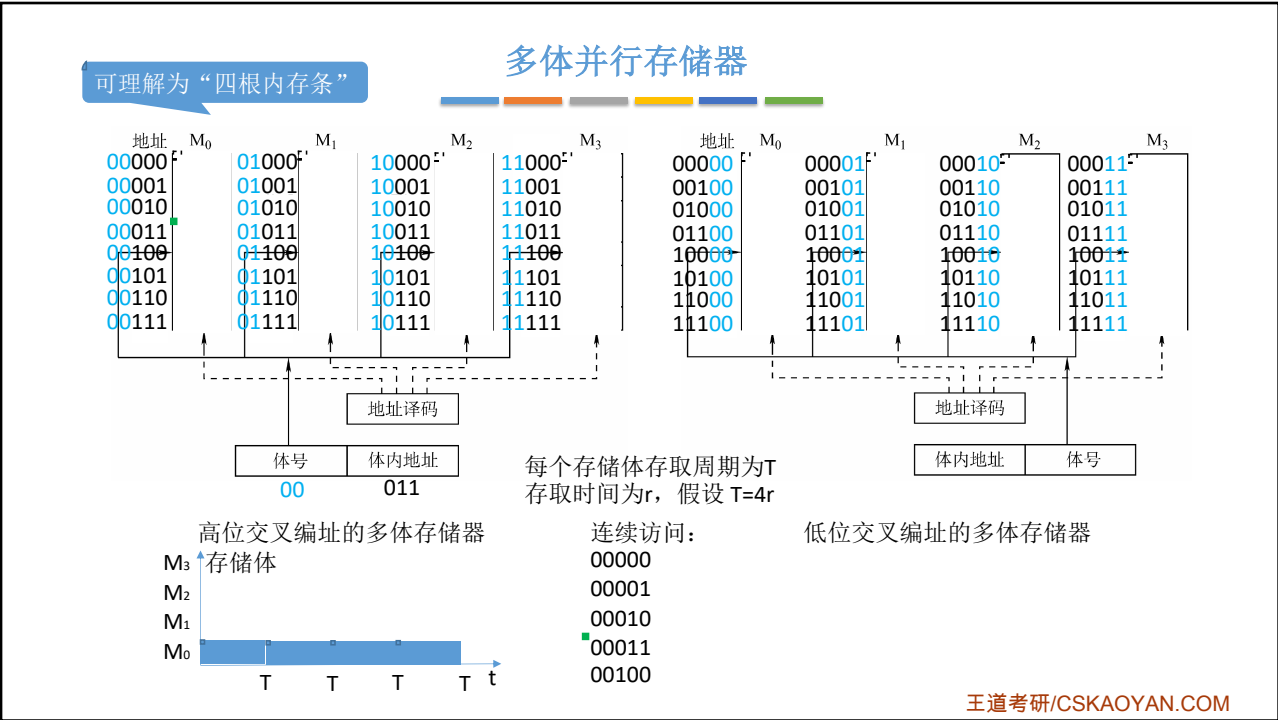


6

公众号：考研拼课
配套课程请关注

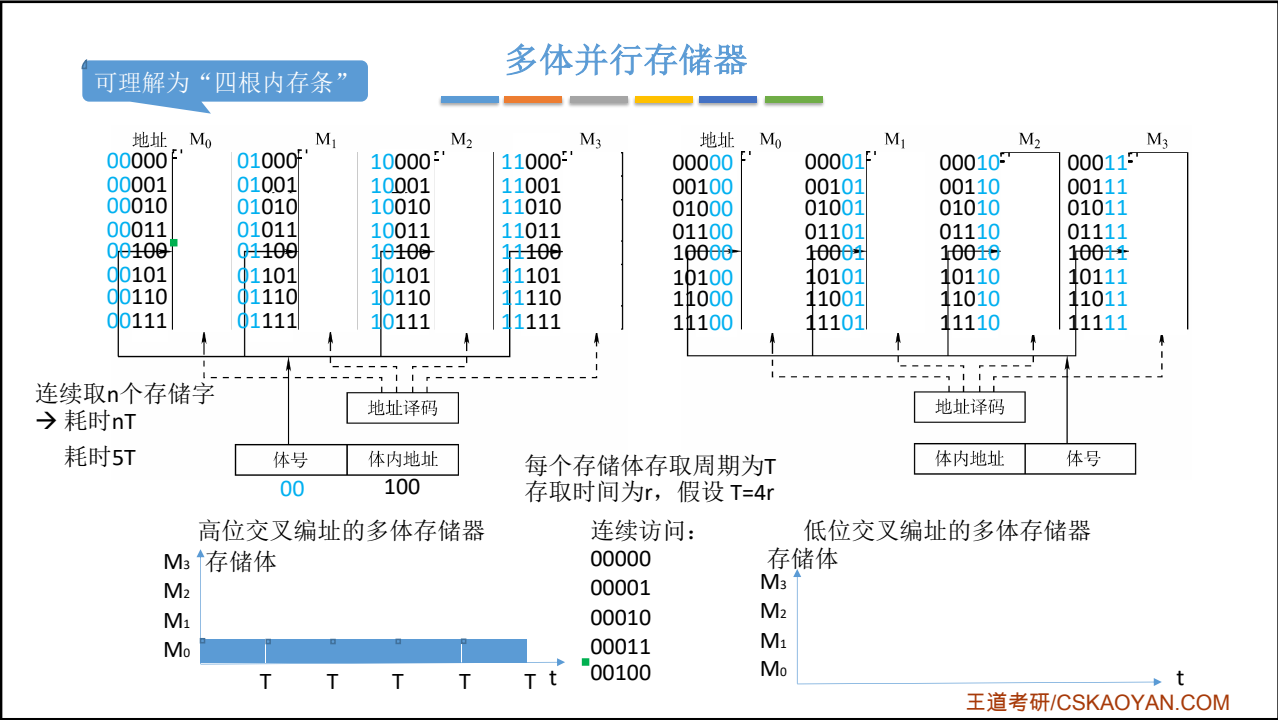


7

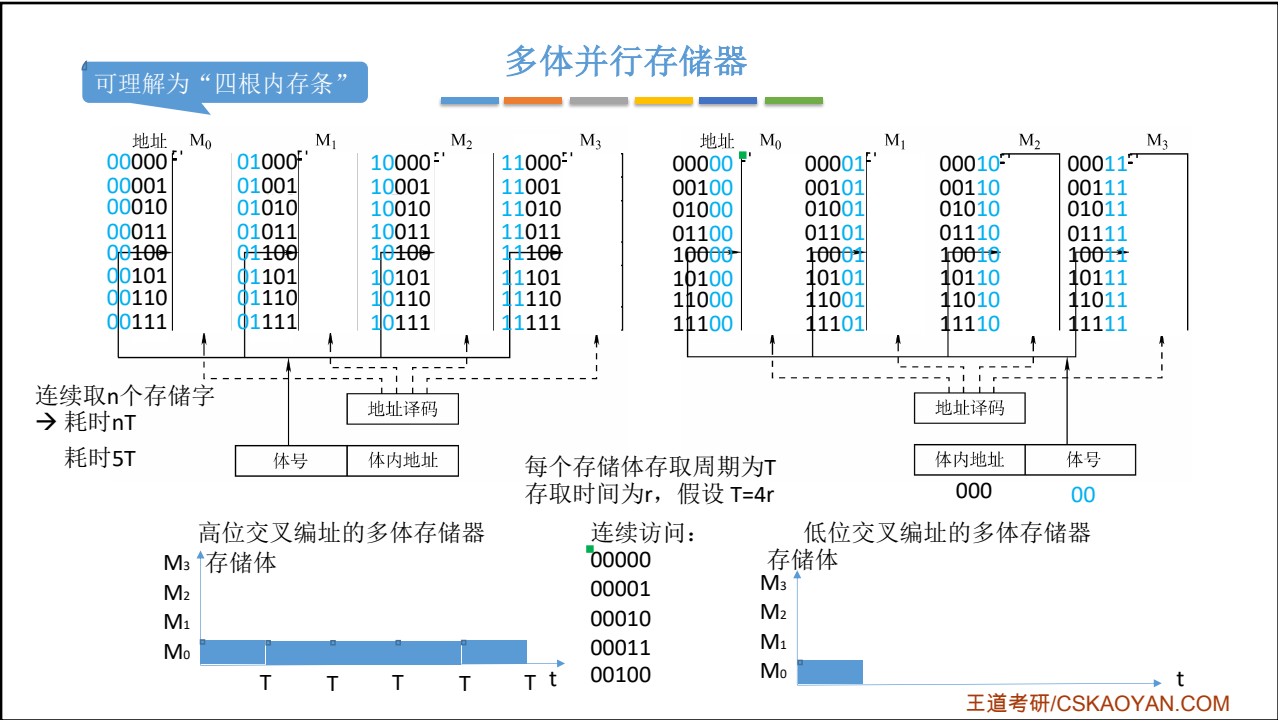


8

公众号：考研拼课
配套课程请关注

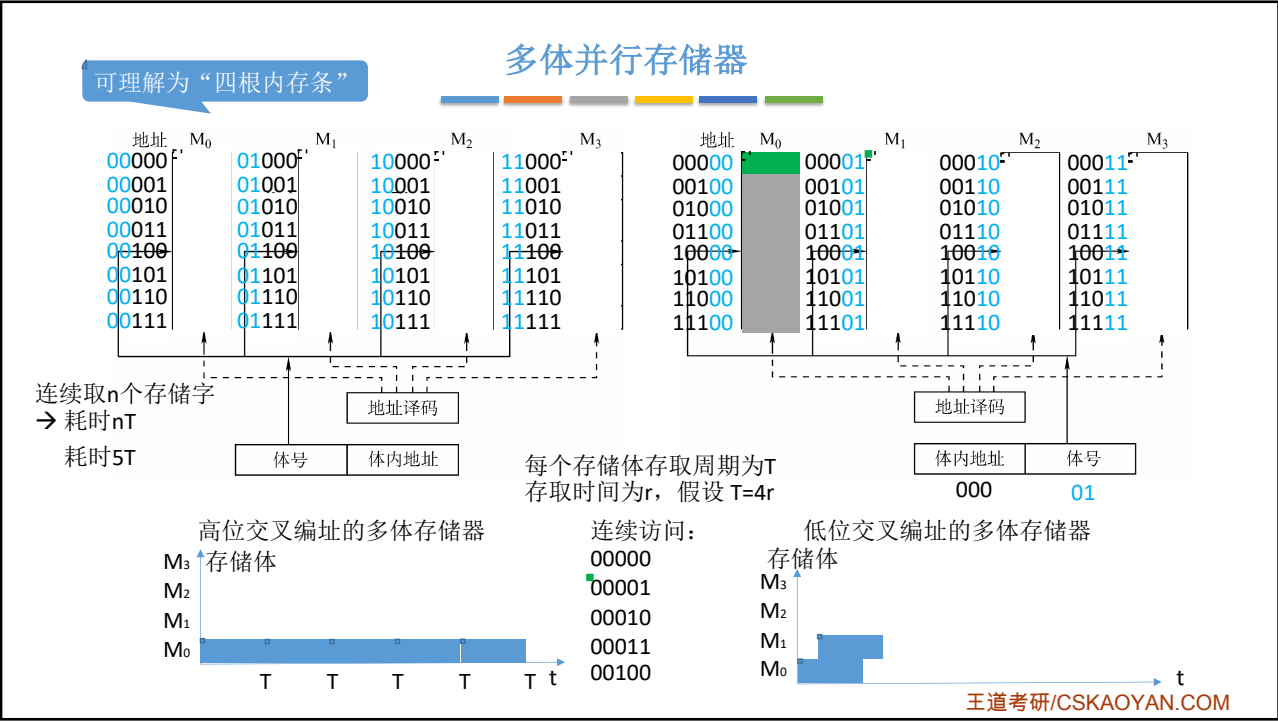


9

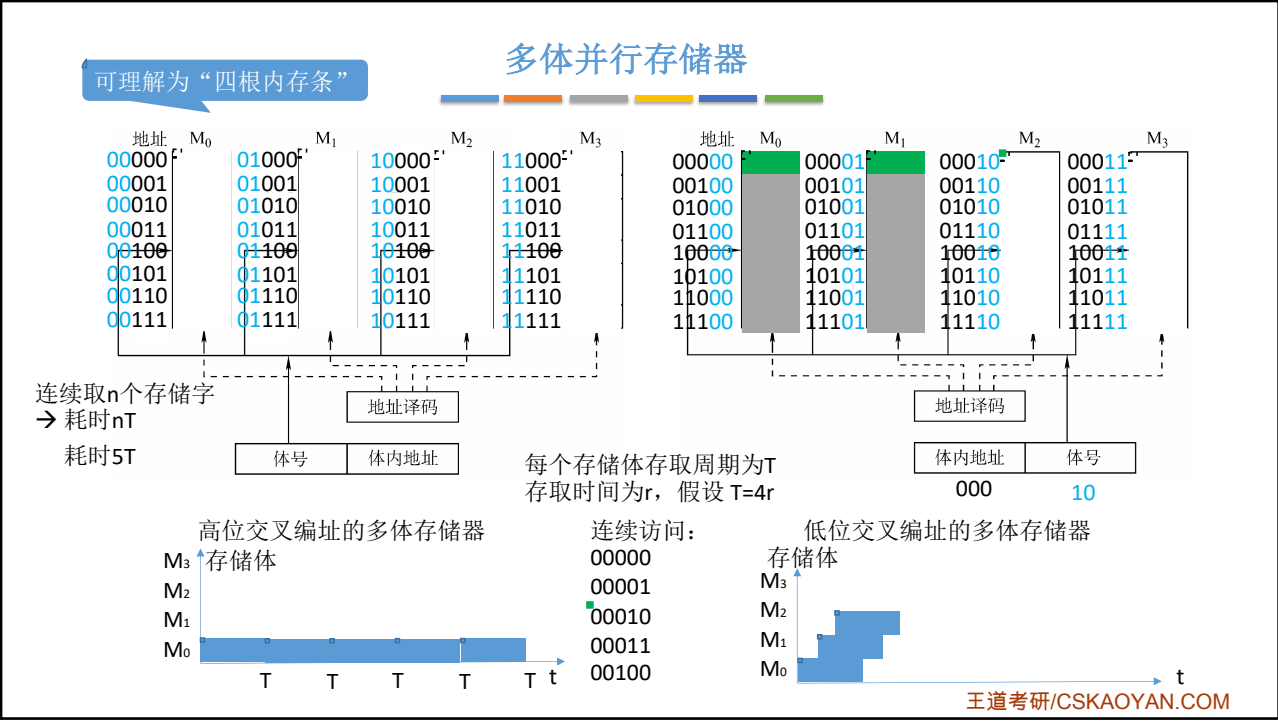


10

公众号：考研拼课
配套课程请关注

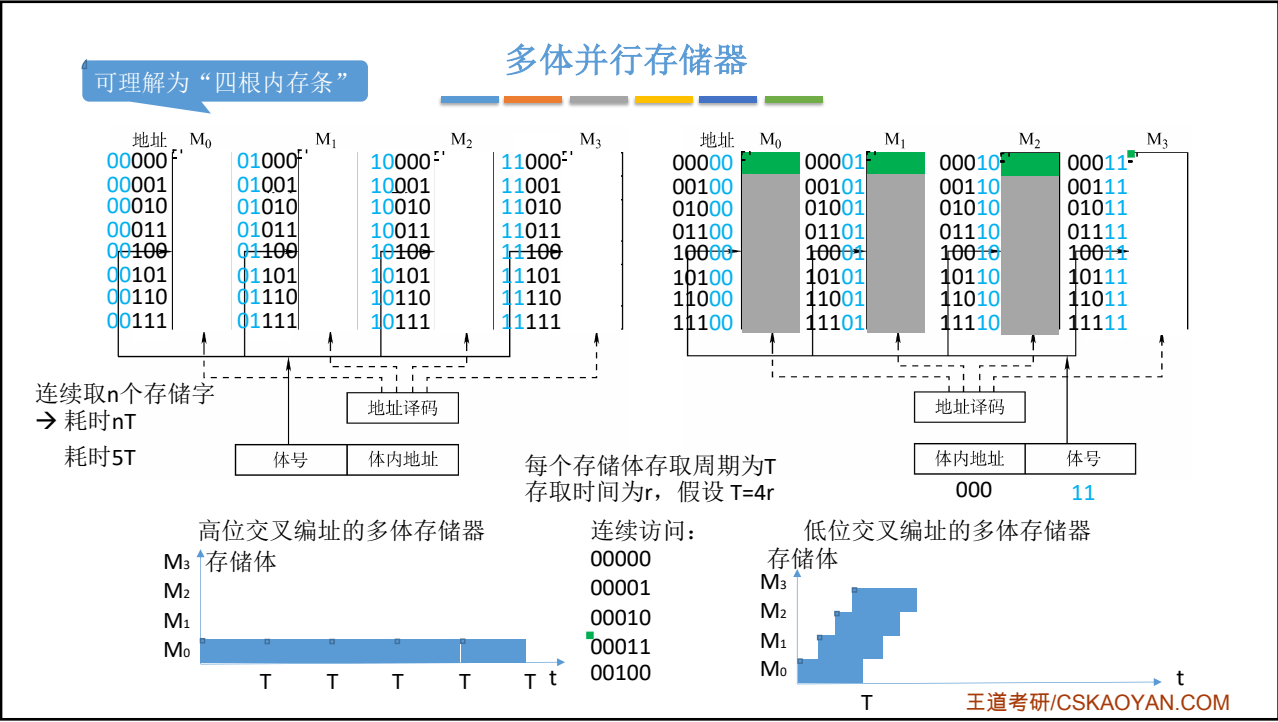


11

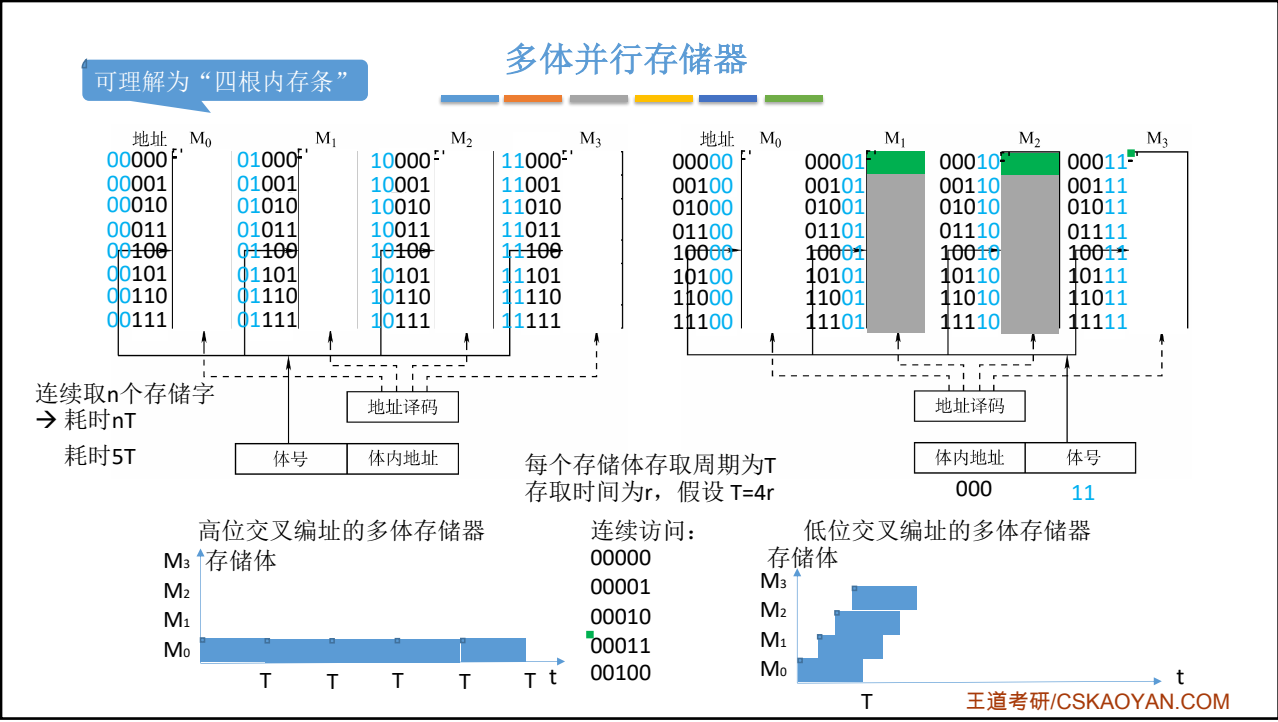


12

公众号：考研拼课
配套课程请关注

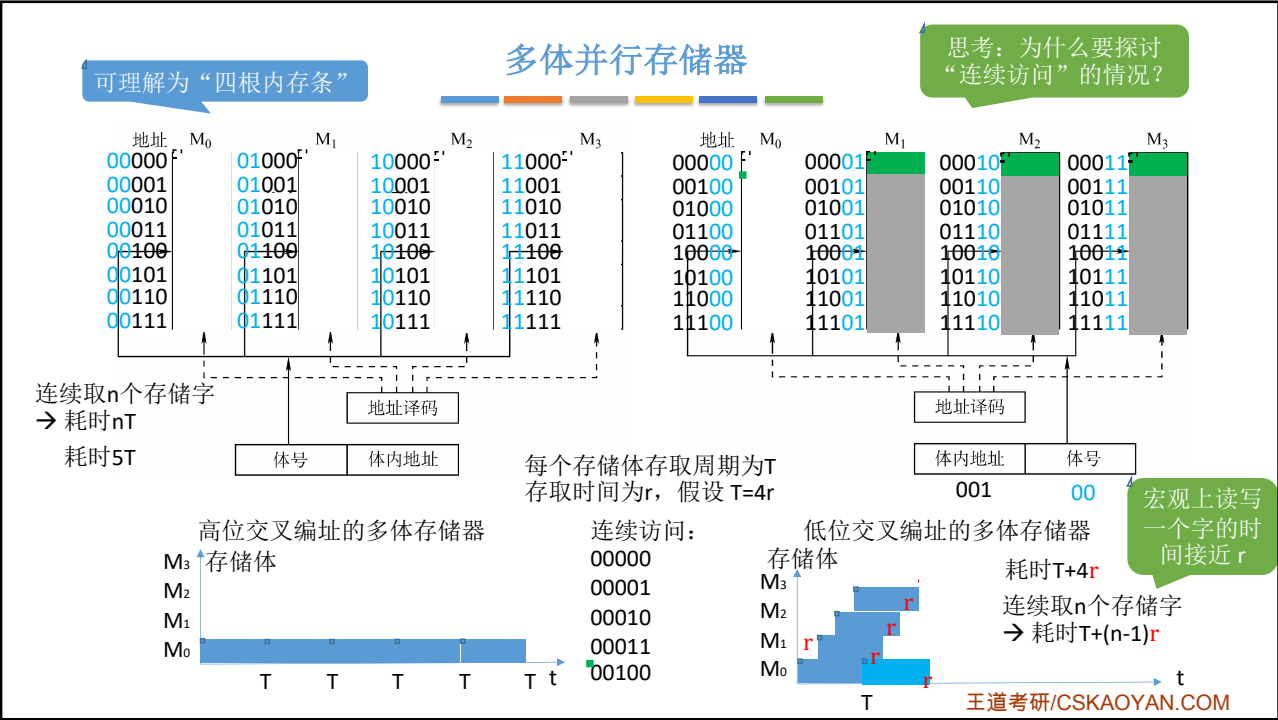


13

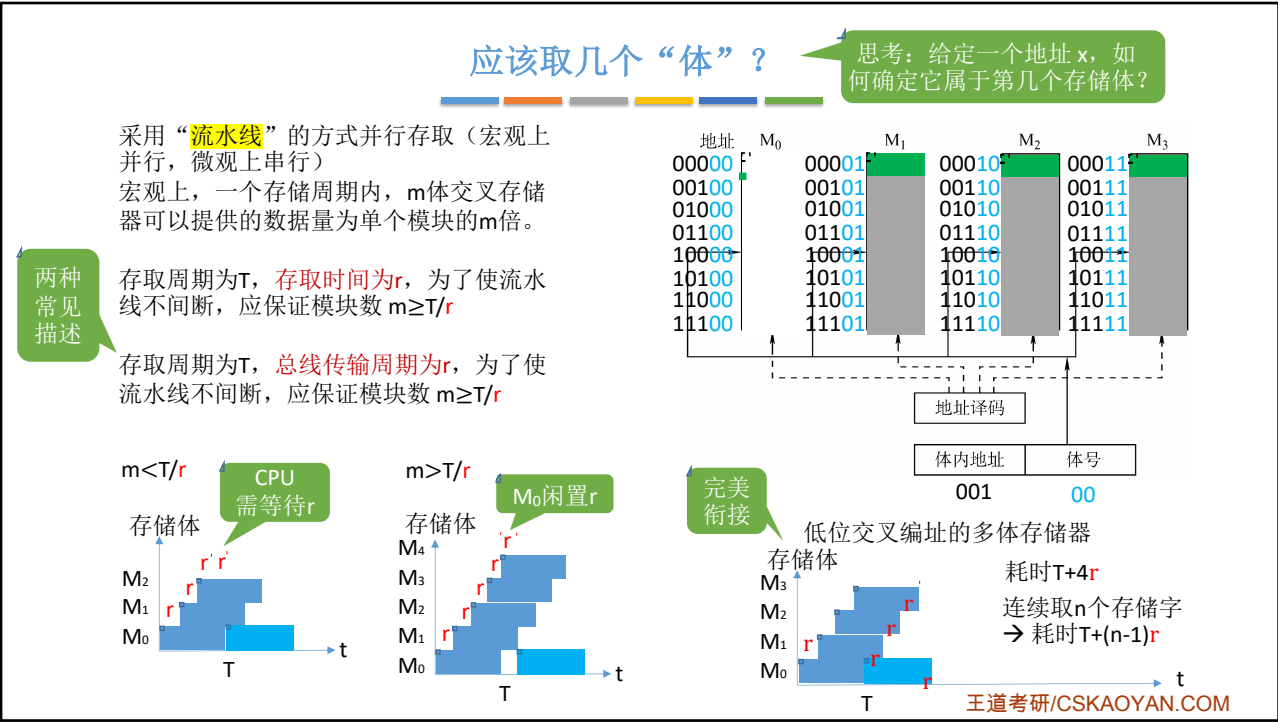


14

公众号：考研拼课
配套课程请关注



15



16

多模块存储器

多体并行存储器

每个模块都有相同的容量和存取速度。
各模块都有独立的读写控制电路、地址寄存器 and 数据寄存器。
它们既能并行工作，又能交叉工作。

单体多字存储器

每个存储单元存储 m 个字
总线宽度也为 m 个字
一次并行读出 m 个字

每次只能同时取 m 个字，不能单独取其中某个字
③指令和数据在主存内必须是连续存放的

王道考研/CSKAOYAN.COM


本节回顾

提升主存速度

- 存取周期 $T = \text{存取时间} + \text{恢复时间}$
- 双端口 RAM
 - 支持两个CPU同时访问RAM
 - 可同时读/写不同的存储单元；可同时读同一个存储单元；不能同时写（或者一读一写）同一个单元
 - 若发生“冲突”，则发出“BUSY”信号，其中一个CPU的访问端口暂时关闭
- 多模块存储器
 - 单体多字存储器
 - 每次并行读出 m 个连续的字
 - 总线宽度也要扩展为 m 个字
 - 多体并行存储器
 - 高位交叉编址
 - 理论上多个存储体可以被并行访问，但是由于通常会连续访问，因此实际效果相当于单纯的扩容
 - 低位交叉编址
 - 当存储模块数 $m \geq T/r$ 时，可使流水线不间断
 - 每个存储周期内可读写地址连续的 m 个字
 - 微观上， m 个模块被串行访问；宏观上，每个存取周期内所有模块被并行访问


王道考研/CSKAOYAN.COM

同学，你学计算机的？那...





我能怎么办
我也很绝望啊

计算机

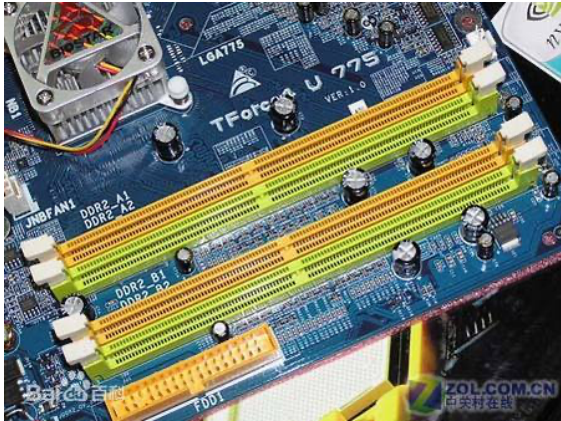


修电脑的





¥998.00
美商海盗船(CORSAIR)DDR4 3200
32GB(16G×2)套装 台式机内存条 复仇者



如何插入内存条，实现高位交叉的多体存储器（相当于单纯的扩容）？
如何插入内存条，实现低位交叉的多体存储器（俗称“双通道”）？
Tips：买内存条时，可挑选相同主频、相同容量的两根来组成双通道

王道考研/CSKAOYAN.COM


19

同学，你学计算机的？那...




计算机





修电脑的



王道考研/CSKAOYAN.COM

20

公众号：考研拼课
配套课程请关注