

本节内容

计算机

性能指标

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

存储器的性能指标

主存储器

存储体

MAR

MDR

$$\begin{aligned} \text{总容量} &= \text{存储单元个数} \times \text{存储字长 bit} & 1\text{Byte} &= 8\text{bit} \\ &= \text{存储单元个数} \times \text{存储字长}/8 \text{ Byte} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Eg: MAR} &= 32 \text{位, MDR} = 8 \text{位} \\ \text{总容量} &= 2^{32} * 8 \text{ bit} = 4\text{GB} \end{aligned}$$

MAR位数反映
存储单元的个数
(最多支持多少个)

MDR位数=存储字长=
每个存储单元的大小

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

公众号：考研拼课
配套课程请关注

存储器的性能指标

n个二进制位能表示出多少种不同的状态?

1个二进制位: 0, 1	2^1
2个二进制位: 00, 01; 10, 11	2^2
3个二进制位: 000, 001, 010, 011; 100, 101, 110, 111	2^3
.....	...
n个二进制位	2^n

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768	65536

2^{10} : K 2^{20} : M 2^{30} : G 2^{40} : T

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

CPU的性能指标



CPU主频: CPU内数字脉冲信号振荡的频率。

CLK

单位: 微秒、纳秒

CPU时钟周期

不同的指令, CPI不同。
甚至相同的指令, CPI
也可能有变化

单位: 赫兹, Hz

$$\text{CPU主频 (时钟频率)} = \frac{1}{\text{CPU时钟周期}}$$

CPI (Clock cycle Per Instruction): 执行一条指令所需的时钟周期数

执行一条指令的耗时 = CPI \times CPU时钟周期

王道考研/CSKAOYAN.COM

4

公众号 : 考研拼课
配套课程请关注

CPU的性能指标

单位: 微秒、纳秒... → CPU时钟周期

单位: 赫兹, Hz → CPU主频 (时钟频率) = $\frac{1}{CPU\text{时钟周期}}$

不同的指令, CPI不同。甚至相同的指令, CPI也可能有变化

CPI (Clock cycle Per Instruction) : 执行一条指令所需的时钟周期数

执行一条指令的耗时 = CPI × CPU时钟周期

Eg: 某CPU主频为 1000Hz, 某程序包含100条指令, 平均来看指令的CPI=3。该程序在该CPU上执行需要多久?

$$100 * 3 * \frac{1}{1000} = 0.3\text{ s}$$

CPU执行时间 (整个程序的耗时) = CPU时钟周期数/主频= (指令条数*CPI) /主频

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

CPU的性能指标

单位: 微秒、纳秒... → CPU时钟周期

单位: 赫兹, Hz → CPU主频 (时钟频率) = $\frac{1}{CPU\text{时钟周期}}$

不同的指令, CPI不同。甚至相同的指令, CPI也可能有变化

CPI (Clock cycle Per Instruction) : 执行一条指令所需的时钟周期数

执行一条指令的耗时 = CPI × CPU时钟周期

CPU执行时间=CPU时钟周期数/主频= (指令条数*CPI) /主频

KIPS MIPS → IPS (Instructions Per Second) : 每秒执行多少条指令 $IPS = \frac{\text{主频}}{\text{平均CPI}}$

KFLOPS MFLOPS GFLOPS TFLOPS → FLOPS (Floating-point Operations Per Second) : 每秒执行多少次浮点运算

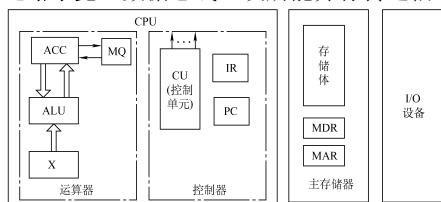
注: 此处K、M、G、T为数量单位
K=Kilo=千= 10^3 , M=Million=百万= 10^6 , G=Giga=十亿= 10^9 , T=Terabyte=万亿= 10^{12}

王道考研/CSKAOYAN.COM

6

系统整体的性能指标

数据通路带宽: 数据总线一次所能并行传送信息的位数 (各硬件部件通过数据总线传输数据)



吞吐量：指系统在单位时间内处理请求的数量。

它取决于信息能多快地输入内存, CPU能多快地取指令, 数据能多快地从内存取出或存入, 以及所得结果能多快地从内存送给一台外部设备。这些步骤中的每一步都关系到主存, 因此, 系统吞吐量主要取决于主存的存取周期。

响应时间：指从用户向计算机发送一个请求，到系统对该请求做出响应并获得它所需要的结果的等待时间。

通常包括CPU执行时间（运行一个程序所花费的时间）与等待时间（用于磁盘访问、存储器访问、I/O操作、操作系统开销等时间）。

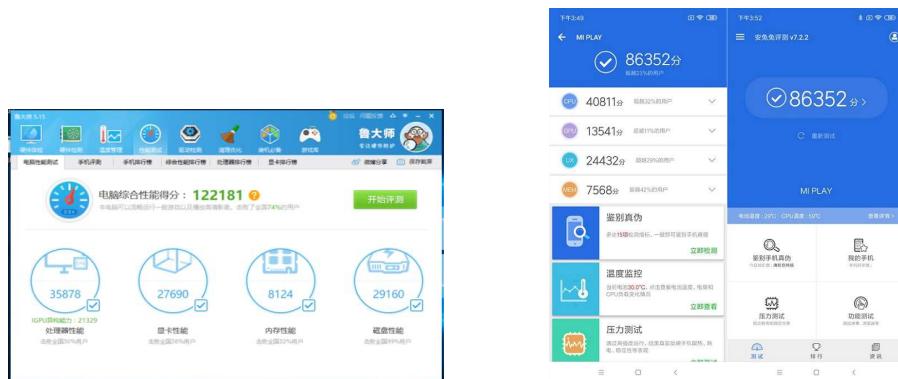
王道考研/CSKAOYAN.COM

7

系统整体的性能指标（动态测试）

“跑分软件”

基准程序是用来测量计算机处理速度的一种实用程序，以便于被测量的计算机性能可以与运行相同程序的其它计算机性能进行比较。



王道考研/CSKAOYAN.COM

8

公众号：考研拼课 4
配套课程请关注











































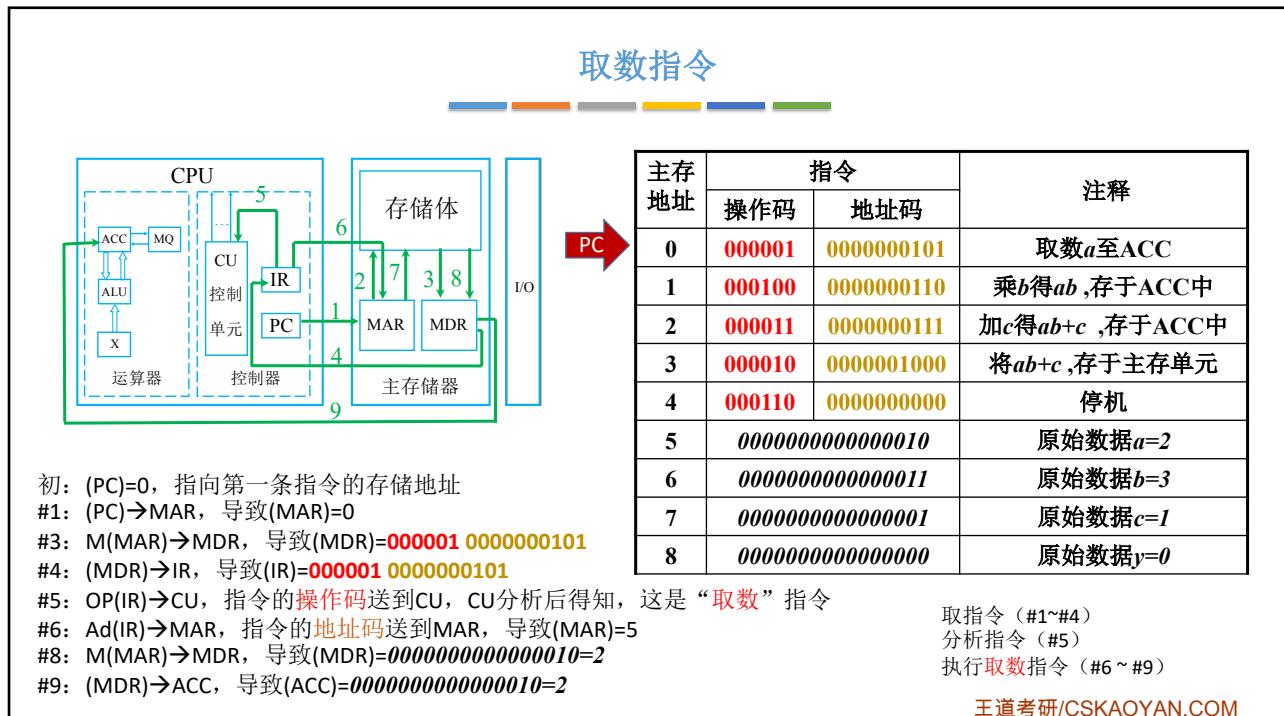




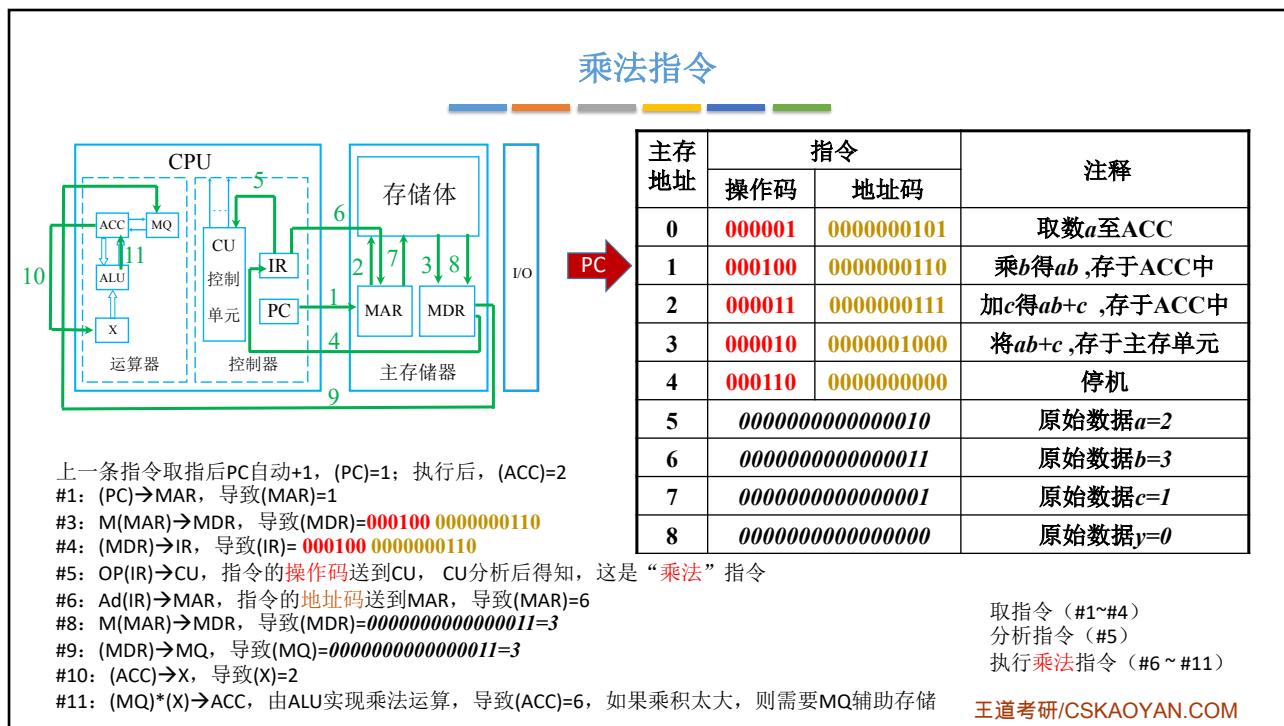





<img alt="Thinking



11



12