1. 冯诺伊曼体系: 将程序指令和数据一起存储的计算机设计概念结构

早期计算机仅含固定用途的程序

改变程序得更改结构、重新设计电路

把程序存储, 设计通用电路

核心: 存储程序指令, 设计通用电路

为实现体系: 必须有存储器(存储程序)，控制器(控制程序的上下文切换等)，运算器(完成运算操作)， 输入设备，输出设备

扩展: 对应JVM虚拟机, 输入设备: ClassLoader .class文件 输出设备: 字节码 控制器: 程序计数器 运算器: 虚拟机栈 存储器: 堆

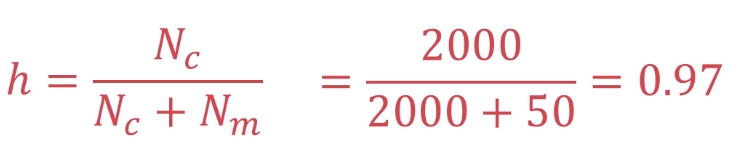
冯诺伊曼计算机体系的瓶颈: CPU速度与IO设备速度的不一致

1. 计算机存储器: 局部性原则, CPU访问存储器时, 无论是存取指令还是存取数据，所访问的存储单元都趋向于聚集在一个较小的连续区域中(实现缓存置换的基础, 缓存-主存层次的基础).

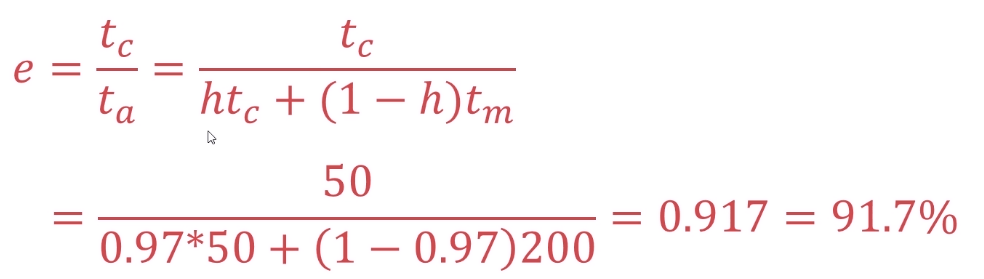
直接将内存中的一段置换至CPU缓存即可

例: 假设CPU在执行某段程序时, 共访问了Cache命中2000次，访问主存50次，已知Cache的存取时间为50ns,主存的存取时间为200ns, 求Cache主存系统的命中率、访问效率和平均访问时间。

命中率:



访问效率: -> Cache的存取时间/实际存取时间



平均访问时间:

 = 0.97 \* 50 + (1 – 0.97) \* 200 = 54.5ns

高速缓存替换算法:

随机算法:

先进先出算法:

最不经常使用算法:

最近最少使用算法:

3. 为什么主存断电会丢失数据: 电容存储数据

4. 磁盘的寻址算法

Context:

磁头所在磁道: 4

磁头方向向外

现读取磁道: 1 4 2 3 1 5

先来先服务: first come first serve

1 4 2 3 1 5

最短寻道时间优先

4 5 3 2 1 1

扫描算法(电梯算法)

初始方向考虑磁头方向，模拟电梯算法即可

循环扫描算法

4 5 1 1 2 3

5.0 操作码与操作数的概念

操作码：计算机程序中所规定的要执行操作的那一部分指令或字段(通常用代码表示)，其实就是指令序列号，用来告诉CPU需要执行哪一条指令。

指令系统的每一条指令都有一个操作码，它表示该指令应进行什么性质的操作。不同 的指令用操作码这个字段的不同编码来表示，每一种编码代表一种指令。组成操作码 字段的位数一般取决于[计算机指令系统](https://www.baidu.com/s?wd=计算机指令系统&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)的规模。

操作数：运算符作用于的实体，是表达式中的一个组成部分，它规定了指令中进行数 字运算的量。

通常一条指令均包含操作符和操作数。例如：在比较指令中操作符指定计算机做比较 操作，操作数则指定进行比较的两个数值。

操作数是指令执行的参与者,也就是各种操作的对象.与之有关的是操作码,所谓操作码 是说明计算机要执行哪种,如传送,运算,移位,跳转等操作,它是指令中不可缺少的组成 部分。

5. 机器指令的形式

操作码字段 地址码字段 → Java虚拟机

例:

操作码字段 地址码字段

6: iconst\_1

7: istore\_1

8: iconst\_5

9: istore\_2

10: iinc 1, 1

13: iinc 2, 1

形式:

三地址指令: 操作码(OP) addr1 addr2 addr3

(addr1)OP(addr2) → (addr3)

例: a + b = c 其中abc处在三个不同的地址

二地址指令: a + b = a

一地址指令: 空指针

零地址指令: 无地址码 → 空操作，停机操作、中断返回操作

操作类型: 数据传输, 算术逻辑操作，移位操作，控制指令

寻址方式:

指令的寻址方式:

指令寻址 → 顺序寻址、跳跃寻址

数据的寻址方式:

立即寻址: 操作数直接放在指令代码段中，无需访问存储器

直接寻址: 直接给到操作数的地址

间接寻址: 指令地址码给出的是操作数地址的地址