

第一章

计算机系统由硬件系统和软件系统组成

硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备

冯诺依曼计算机的工作原理：

1.存储程序：将程序存放在计算机的存储器中

访问存储器的容量：容量 根地址线数量

按地址顺序存放

2.程序控制：按指令地址访问存储器并取出指令，经译码依次产生指令执行所需的控制信号，实现对计算的控制，完成指令的功能。

顺序执行、跳跃执行

由以下五个部分组成：

输入设备：将信息转换成机器能识别的形式

存储器：存放数据和程序

运算器：进行算术运算、逻辑运算

控制器：指挥程序运行

输出设备：将结果转换成人们熟悉的形式

计算机内有两股信息在流动，一股是控制信息，即操作命令，它分散流向各个部件；一股是数据信息，它受控制信息的控制，从一个部件流向另一个部件，在流动的过程中被相应的部件加工处理。

计算机工作原理：取指、执行

跳跃执行

存储程序原理：

存储程序原理的基本思想是：计算机要自动完成解题任务。必须将事先设计好、用以描述计算机解题过程的程序如同数据一样，采用二进制形式存储在机存储器中，计算机在工作时自动高速地从存储器中逐条取出指令加以执行。

计算机的层次结构：

第五级：高级语言级（软件级）：编译程序。完全面向用户，为方便用户编写应用程序而设置的。由各种高级语言编译程序支持

第四级：汇编语言级（软件级）：汇编程序。给程序人员提供一种符号形式的语言，以降低程序编写的复杂性。将用户编写的接近人类语言的程序，翻译成能在机器上运行的目标程序

第三级：操作系统级（混合级）：操作系统。调度计算机中的软件和硬件资源。由操作系统程序实现，这些操作系统由机器指令和广义指令组成，这些广义指令是操作系统定义和解释的软件指令。

第二级：一般机器（机器语言）级：微程序。由微程序解释机器指令系统

第一级：微程序设计级（硬件级）：微程序由硬件直接执行

软硬件分界线是软硬件的接口，是指令操作硬件的接口。

基本性能指标：

非时间指标：

1.字长。计算机的字长一般指一次参与运算数据的基本长度，用二进制位数的长度来衡量。

2.主存容量：主存能储存的最大信息量

时间指标：

1.时钟周期：时钟周期是时间频率（主频）的倒数，是处理操作最基本的时间单位。

2.CPI：执行每条指令所需要的平均时钟周期数。 $CPI = \text{程序执行所需要的 CPU 时钟周期总数} / \text{程序所包含的指令条数}$

3.CPU 时间：执行某个任务是 CPU 实际消耗的时间。

$\text{CPU 时间} = \text{程序中所有指令的 CPU 时钟周期数之和} \times \text{CPU 的时钟周期}$

$\text{CPU 时间} = \text{程序中所有指令的 CPU 时钟周期数之和} / \text{CPU 时钟频率}$

$\text{CPU 时间} = \text{CPU 时钟周期} \times \text{CPI} \times \text{指令条数} = \text{CPI} \times \text{指令条数} / \text{时钟频率}$ （CPU 全性能公式）

4.MIPS：每秒百万条指令。

$\text{MIPS} = \text{程序中指令的条数} / (\text{程序 CPU 时间} \times 10^6) = \text{————}$