第一章 概论

**1. 计算机分类的两种方法**

A. Flynn根据计算机体系结构（指令流/数据流）的不同组合分成4类

1. SISD：单指令流单数据流，传统的顺序执行处理器，由单一的控制器，单一的执行部件、单一的存储器组成。
2. SIMD：单指令流多数据流，单一控制器、多执行部件、多存储器组成。一条指令向多个执行部件发出控制命令，执行相同的操作；而每个执行部件的加工对象是从不同的存储模块中获取的。
3. MISD：多指令流单数据流，多个控制器、多个执行部件、单个存储器，不常使用。
4. MIMD：多指令流多数据流，多个控制器、多个执行部件、多个存储器，又称为并行处理器系统，运用广泛。

B. 数据、指令存放位置

冯洛伊曼体系结构：数据、指令存放在同一存储器。充分利用有限的内存空间，CPU执行程序便利。

哈佛结构：数据、指令存放在不同的存储器。存取可以同时进行，指令和数据可以有不同数据宽度，具有较高的执行效率。

**2. 表征计算机性能指标的参数理解**

A. 机器字长：是指CPU一次能处理的数据位数，决定了数据总线、寄存器、运算部件的位数，影响机器的运算速度，并且与机器指令关系密切。

B. 存储容量：包括主存储器和辅助存储器的容量。存储容量=字节数\*字节长度

C. 运算速度：相关因素（主频、执行何种操作、访问存储器的速度），衡量指标（MIPS、CPI、FPOPS）。

**3. 计算机系统的基本组成**

A. 硬件系统：

a. 存储器：存放指令和数据的部件。

b. 运算器：在控制器的控制下，完成算术运算与逻辑运算的部件。

c. 控制器：是整个计算机的控制中心，功能是对当前指令所需完成的操作进行译码分析，产生并向计算机各部件发出控制信后，是计算机自动、协调的工作。

d. 输入设备：向计算机输入信息的设备。转换为二进制代码。

e. 输出设备：将计算机的处理结果转换成人们或其他设备能够接受的形式的部件。

（运算器控制器联系紧密，组成CPU；输入输出组成I/O设备；CPU与主存组成主机；I/O设备、辅存被称为外设）

B. 软件系统

a. 系统软件：管理、调度、监视、维护计算机系统资源的程序集合，合理调度，高效运行。（操作系统、语言处理、数据库管理系统）

b. 应用软件：各自应用领域根据任务需要所开发的程序。

**4. 冯诺依曼计算机设计的基本思想**

1）采用二进制存储数据和指令；指令由操作码和地址码组成

2）采用存储程序，将程序预先装入计算机，自动完成预定的任务

3）指令的执行是顺序的

4）计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备，五大部件组成

5）计算机以运算器为中心，输入输出设备与存储器之间的数据传输通过运算器完成。

**5. 计算机系统的层次结构**

从底层向上依次为：微程序设计级、机器指令系统级、操作系统级、语言处理程序级、其他系统软件与应用软件级。

第二章 计算机硬件基础

**1. 组合逻辑电路和时序逻辑电路的区别**

时许逻辑电路的输出不仅与当前的输入状态有关，而且与前一时刻的电路状态有关。

**2. 串行加法器与并行加法器**

串行加法器：串行传送进位，本位全加和Fi必须等到低位的进位Ci到来后才能得到，加法时间与位数有关。

并行加法器：同时形成各位的进位。（采用并行进位法或超前进位产生电路实现）

第三章 信息的编码与数据表示

**1. 机器0的含义**

机器零指机器数所表示的零的形式。机器零与真值零的区别是：机器零在数轴上表示为0点及其附近的一段区域，即在计算机中小到机器数的精度达不到的数均视为“机器零”，而真值零则表示0这一个点。

**2. 浮点数规格化的意义（重点）**

充分利用尾数二进制数位表示更多的有效数字；尾数没有前导0，更精确；便于做运算

（1）提高了浮点数据的精度；

（2）使程序能够更方便地交换浮点数据；

（3）可以使浮点数的运算更为简化。

**3. 汉字编码**

输入时：汉字输入码（通过西文标准键盘、各种输入法）

交换时：汉字交换码（区位、国标）

存储时：汉字内码（唯一）

输出时：汉字字形码（用点阵形式表示的字模码运用广泛）

第五章 存储体系

**1. 存储器的层次结构**

1）寄存器2）高速缓存3）主存4）辅存

**2. SRAM与DRAM的区别与从属种类**

SRAM：静态随机存取存储器，加电情况下，不需要刷新数据不会丢失；一般不是行列地址复用的；成本高。（半导体、随机读写、非永久记忆、高速缓存）

DRAM：动态随机存取存储器，需要不断的刷新才能保存数据；行列地址复用的，许多都有页模式；成本低，使用广泛。（半导体、随机读写、非永久记忆、主存）

**3. 各类非易失性存储器**

PROM：可编程-，用户只能对其写一次

EPROM：可擦除可编程-，可用紫外线擦除内容

EEPROM：电可擦除可编程-，用电擦除

Flash Memory：电擦除、速度快

**4. 虚拟存储器的作用**

1）具有请求调入和置换功能

2）在逻辑上扩充内容容量

第六章 指令系统

**1. RISC与CISC的区别**

1）指令系统：RISC具有简单高效的特色，处理特殊任务效率较低；而CISC计算机的指令系统比较丰富，有专用指令来完成特定的功能，处理特殊任务效率较高。

2）存储器操作：RISC对存储器操作有限制，使控制简单化；而CISC机器的存储器操作指令多，操作直接。

3）程序：RISC汇编语言程序一般需要较大的内存空间，实现特殊功能时程序复杂，不易设计；而CISC汇编语言程序编程相对简单，科学计算及复杂操作的程序社设计相对容易。

4）中断：RISC机器在一条指令执行的适当地方可以响应中断；而CISC机器是在一条指令执行结束后响应中断。

5）CPU：RISCCPU包含有较少的单元电路，因而面积小、功耗低；而CISCCPU包含有丰富的电路单元，因而功能强、面积大、功耗大。

6）设计周期：RISC微处理器结构简单，布局紧凑，设计周期短，且易于采用最新技术；CISC微处理器结构复杂，设计周期长。

7）用户使用：RISC微处理器结构简单，指令规整，性能容易把握，易学易用；CISC微处理器结构复杂，功能强大，实现特殊功能容易。

8）应用范围：由于RISC指令系统的确定与特定的应用领域有关，故RISC机器更适合于专用机；而CISC机器则更适合于通用机。

第七章 控制器

**1. 控制器的组成与作用**

1）程序技术器（PC）：存放当前执行指令或者下一条指令的地址。

2）指令寄存器（IR）：存放控制器从内存中取出的指令，以提高并行能力与运行速度。

3）指令译码器：通过对指令的操作码译码，识别指令中包含的操作。

4）操作控制信号形成部件：根据操作码的译码信号以及时序信号，产生取出指令和执行这条指令所需的各种操作控制信号。

5）时序信号产生器：提供时钟信号和机器周期信号，以规定每个操作的时间。

6）地址寄存器：存放多种来源的指令地址，缓冲的作用。

7）数据寄存器：发送接受数据时，起到缓冲的作用。

**2. 三个周期概念及关系**

指令周期：取出一条指令并完成执行的时间

机器周期：CPU与内存交换一次内容的时间

时钟周期：节拍，最基本的时间单位

从上到下包含

**3. 三种控制方式**

同步控制：采用相同的机器周期数和节拍脉冲来形成每条指令的操作控制信号序列，每条指令执行时间相同

异步控制：根绝每条指令的需要来产生节拍，控制器收到回答信号后，才开始下一条指令的执行

联合控制：大部分指令采用同步控制，少量特殊指令采用异步控制

**4. 微程序控制器的相关概念**

微程序是实现一条机器指令功能的程序。

微指令的有序集合组成了微程序。

微周期是执行一条微指令所需的时间。

微地址是微指令在控存中的地址。

微命令是组成微指令的最小单位，是微操作的控制信号。

微操作对应完成一条微命令。

**5. 主存储器与控制存储器**

主存储器存放数据和指令，可随机读写；控制存储器存放实现全部指令系统的微程序，运行时只读不写。

**6. 水平型微指令和垂直型微指令的区别**

水平：指令字采用长格式，一条微指令控制多个功能部件的操作，无需译码，增加微程序横向容量。

垂直：指令字采用短格式，一条微指令只能控制一两种微操作，，对于用户直观，但需要译码，增加微程序纵向容量。

**7. 硬布线控制器与微程序控制器的比较**

1）微操作控制信号的产生方法不同。微程序控制器事先将编写好的微程序代码放入控存，运行时从中读取并送出；硬布线则由组合逻辑电路产生微操作的控制信号。

2）电路规整性不同。微程序更规整，硬布线繁琐复杂

3）指令系统以扩充性不同。微程序易修改扩充，硬布线不易。

4）微程序执行指令速度慢。

5）微程序早先多应用与CISC系统，硬布线多用于RISC。