

计算机体系结构复习提纲

第一章 概论

1、掌握表征计算机性能指标的几种参数

- 1) 机器字长
- 2) 存储容量（主存储器，辅存）
- 3) 运算速度

2、计算机系统的基本组成

硬件系统（五大功能部件：说明 5 大部件的主要功能，与其他部件的关系；阐明计算机的工作过程）+软件系统

3、Von Neumann（冯·诺依曼）型计算机设计的基本思想

4、计算机系统的层次结构：从计算机系统构建的角度和使用计算机解题两个角度来分析，最后明确《计算机组成原理》课程主要研究的层次。

第二章 计算机硬件基础

1、掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的区别，哪些属于组合逻辑电路，哪些属于时序逻辑电路。

2、串行加法器，并行加法器的概念

第三章 信息编码和数据表示

主线：计算机中的所有信息都是以二进制形式存在的。即 $R=2$, $W=2^i$ 。

重点关注几个问题：计算机中正负号和小数点的表示？机器数和真值？什么是有符号和无符号数？定点数和浮点数的异同？机器 0 的含义是什么？浮点数为什么要规格化？字符在计算机中怎样表示？

1、了解各种数制之间的转换方法（转换为十进制：按位加权求和；十进制转换成 R 进制：整数部分除 R 取余，小数部分，乘 R 取整；二进制和八进制、十六进制之间的转换）

2、用于表示十进制数字的二进制编码被称为 BCD 码，4 位二进制编码表示一个十进制数字（8421BCD 码，格雷码、余 3 码）。机器数是数值数据在机器中的表示形式，根据小数点的位置是否浮动，可以分为定点数和浮点数。

1) 定点机器数根据小数点的隐含位置又分为定点小数和定点整数两种。

2) 浮点机器数由阶码 E 和尾数 M 两部分构成，阶码是定点整数，尾数是定点小数；阶码 E（即指数）的底，一般隐含为 2。浮点机器数的小数点的位置随阶码数值而变化。IEEE754 标准的浮点数有单精度、双精度、临时浮点数 3 种格式，分别为 32 位、64 位和 80 位。

3、n 位原码，反码，补码，移码整数和小数的表示法及表示范围，真值 0 的表示，原码、反码、补码、移码之间的相互转化。

4、规格化浮点数和非规格化浮点数的表示法及表示范围和最大正数，最小正数，最大负数，最小负数

- 5、汉字在输入、交换、存储、输出时，分别采用什么编码？哪种编码是唯一的？
- 6、校验码（掌握码距和纠错检错的关系）、奇偶校验码

第四章：运算方法和运算器

主线：各种运算器的基础就是二进制加法器。

- 1、原码，补码和移码的加减运算及判溢
- 2、一位原码乘法，一位补码乘法（校正法，BOOTH 算法）
- 3、一位原码除法（恢复余数法和不恢复余数法）
- 4、浮点数的加、减、乘、除算法及过程
- 5、机器数的移位运算。

第五章：存储体系

主线：存储体系的核心问题就是解决容量、速度与价格的矛盾。

- 1、 存储器的层次结构
- 2、 存储器的分类方法，并掌握每种分类方法可以分为哪几类
- 3、存储器性能的指标：存储容量、速度（存取时间 T_a ，存储周期 T_c 、存储器带宽）、价格（位价）

例：

某计算机的存储器有 m 条数据线，有 n 条地址线，则存储器的容量是（），其寻址范围为（）？

某计算机字长 16 位，其存储容量为 8 MB，若按字编址，请计算它地址范围；如果按字节编址，则寻址范围又是多少？

- 4、SRAM 与 DRAM 的区别？它们分别属于哪种类型的存储器？
- 5、DRAM 的三种刷新方法及计算
- 6、RAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、FLASH MEMORY 的区别
- 7、主存储器与 CPU 的连接：地址译码和存储器与 CPU 的连接（字位扩展）（要求掌握位扩展、字扩展、字位扩展，要求会画连接图(关键是译码电路)）
- 8、高速存储器：双端口存储器，多体交叉存储器（要会计算多体交叉存储器的带宽，要会画多体交叉存储器的示意图），相联存储器
- 9、高速缓冲存储器 CACHE

命中率 h （要求会计算），访问效率 e ，cache/主存系统的平均访问时间 T_a （要求会计算），cache 的位置

10、主存与 cache 的地址映射方式

- 1) 直接映射
- 2) 全相联映射
- 3) 组相联映射

11、虚拟存储器的作用。（注意：cache 和虚拟存储器工作的基本原理都是：程序运行的局部性原理）

第六章：指令系统

主线：指令系统是整个计算机系统软件、硬件的接口。

- 1、指令格式
- 2、寻址方式（要清楚使用多种寻址方式的原因，看到一条指令要能

分辨源操作数和目的操作数的寻址方式)

- i. 立即寻址,
- ii. 直接寻址,
- iii. 间接寻址
- iv. 寄存器寻址,
- v. 寄存器间接寻址,
- vi. 变址寻址,
- vii. 基址寻址
- viii. 相对寻址
- ix. 堆栈寻址

3、指令系统设计技术与操作码扩展技术

4、RISC、CISC

第七章：控制器

主线：控制器是控制实现取指令、分析指令、执行指令功能的部件。

1、控制器的组成与作用

2、指令周期，机器周期，时钟周期的概念及三者之间的关系

3、控制方式：同步控制，异步控制，联合控制的概念

4、硬布线控制器（单周期 CPU）中的 R、I、J 型指令的格式、数据通路、执行过程（发出的控制信号）

5、微程序控制器：

概念：PC，IR，AR 的作用

微操作，微命令，微指令，微周期，微地址，微程序（掌握微程序和指令之间的关系），机器指令与微程序的关系

微程序的设计

指令译码器的作用，

指令的执行过程

主存储器与控制存储器（控存）的作用与区别

6、水平型微指令和垂直型微指令的区别

7、直接控制法，字段直接编译法，字段间接编译法

8、微程序流程图

9、控存容量计算

10、微程序控制器与硬布线控制器的比较

