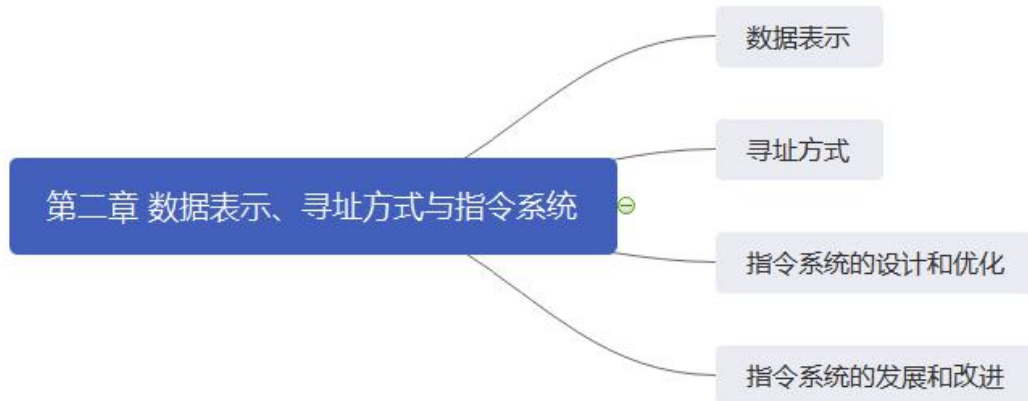


计算机系统结构官方笔记

一、思维导图



二、知识点回顾

1、寻址方式

多数计算机都将主存、寄存器、堆栈分类编址，分别有面向主存、面向寄存器和面向堆栈的寻址方式。

面向主存的寻址主要访问主存，少量访问寄存器。

面向寄存器的寻址主要访问寄存器，少量访问主存和堆栈。

面向堆栈的寻址主要访问堆栈，少量访问主存或寄存器。

2、寻址方式在指令中一般有两种不同的指明方式，

一种方式是占用操作码中的某些位来指明。

另一种方式是不占用操作码，而是在地址码部分专门设置寻址方式位字段指明。

3、相关概念

逻辑地址是程序员编程用的地址。

主存物理地址是程序在主存中的实际地址。

4、静态再定位

在目的程序装入主存时，由装入程序用软件方法把目的程序的逻辑地址变换成物理地址，

程序执行时，物理地址不再改变，称这种定位技术为静态再定位。

5、动态再定位

在程序不做变换直接装入主存的同时, 将装入主存的起始地址 a 存入对应该道程序使用的基址寄存器中。

程序执行时, 只要通过地址加法器将逻辑地址加上基址寄存器的程序基址形成物理(有效)地址后去访存即可。

人们把在执行每条指令时才形成访存物理地址的方法称为动态再定位。

基址寻址(逻辑地址空间到物理地址空间变换的支持)

变址寻址(数据块运算的支持)

6、虚实地址映像表

地址加界法要求程序员所用编址空间不能超出实际主存的容量。20 世纪 70 年代, 采用虚拟存储器增加了映像表硬件后, 使程序空间可以超过实际主存空间。

7、指令系统设计的基本原则指令系统的设计包括指令的功能(操作类型、寻址方式和具体操作内容)和指令格式的设计。

指令类型一般分非特权型和特权型两类。

非特权型指令主要供应用程序员使用, 也可供系统程序员使用。

非特权型指令包括算术逻辑运算、数据传送、浮点运算、字符串、十进制运算、控制转移及系统控制等子类。

特权型指令只供系统程序员使用, 用户无权使用。用户只有先经访管指令(非特权型)调用操作系统, 再由操作系统来使用这些特权指令。

其中, 有“启动 I/O”(多用户环境下)、停机等待、存储管理保护、控制系统状态、诊断等子类。

编译程序设计者要求指令系统应设计具有:

- 1) 规整性。
- 2) 对称性。
- 3) 独立性和全能性。
- 4) 正交性
- 5) 可组合性。
- 6) 可扩充性。

系统结构设计者则还希望:

- 1) 指令码密度适中。

2) 兼容性

3) 适应性。

8、指令操作码的优化

利用哈夫曼算法构造哈夫曼树

采用扩展操作码

9、两种途径和方向（CISC 和 RISC）

1) 复杂指令系统计算机（Complex Instruction Set Computer, CISC）

一种是如何进一步增强原有指令的功能以及设置更为复杂的新指令以取代原先由软件子程序完成的功能，实现软件功能的硬化。按此方向发展，机器指令系统日益庞大和复杂。

这可从面向目标程序、面向高级语言、面向操作系统三个方面的优化实现来考虑（单选、填空）

2) 精简指令系统计算机（Reduced Instruction Set Computer, RISC）

另一种是如何通过减少指令种数和简化指令功能来降低硬件设计的复杂度，提高指令的执行速度。

10、按 CISC 方向发展和改进指令系统

1. 目标程序（2 个）

途径 1 通过对大量已有机器的机器语言程序及其执行情况，统计各种指令和指令串的使用频度来加以分析和改进。

途径 2 增设强功能复合指令来取代原先由常用宏指令或子程序实现的功能，由微程序解释实现，不仅大大提高了运算速度，减少了程序调用的额外开销，也减少了子程序所占的主存空间。

2. 高级语言（5 个）

途径 1 通过对源程序中各种高级语言语句的使用频度进行统计来分析改进。

途径 2 应当增强系统结构的规整性，尽量减少例外或特殊的情况和用法。

途径 3 改进指令系统，使它与各种语言间的语义差距都有同等的缩小。

途径 4 由“以指令系统为主，高级语言为从”方式演变成“以高级语言为主，指令系统为从”的方式。

途径 5 发展高级语言计算机（或称高级语言机器）。

3. 操作系统（4 个）

途径 1 通过对操作系统中常用指令和指令串的使用频度进行统计分析来改进。

途径 2 考虑如何增设专用于操作系统的新指令。

途径 3 把操作系统中频繁使用的, 对速度影响大的机构型软件子程序硬化或固化, 改为直接用硬件或微程序解释实现。

途径 4 发展让操作系统由专门的处理机来执行的功能分布处理系统结构。

三、练习题

1、指令的操作码优化编码方法有（ ）和（ ）。1004

答案：哈夫曼编码 扩展操作码编码

2、指令是由（ ）和（ ）两部分组成。1510

答案：操作码 地址码

3、计算机中优化使用的操作码编码方法是（ ）0804

A: 哈夫曼编码

B: ASCII 码

C: BCD 码

D: 扩展操作码

答案：D