

温州理工学院数据科学与人工智能学院

《计算机组成原理》实验报告

实验名称:	实验7 指令系统和中央处理器				
班 级:		姓 名:		学 号:	
实验地点:		日 期:			

一、实验目的:

[实验目的和要求]

1. 掌握固定操作码和扩展操作码技术
2. 掌握指令和数据的寻址方式
3. 掌握常用指令的用法
4. 理解 CPU 的主要功能和组成部件

二、实验环境:

计算机, 局域网, Word

三、实验内容和要求:

1. 指令操作码为 8 位, 地址码为 8 位, 若采用操作码固定的方式设计零地址、一地址、二地址和三地址 4 种指令格式, 最多可设计多少条指令? 画出每种指令的格式图。

答: 由题可知, 指令操作码固定为 8 位, 因此最多可设计 $2^8 = 256$ 条指令。

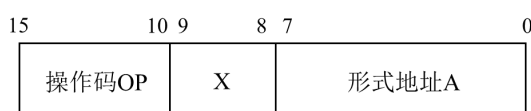
指令格式图略。

2. 指令字长度固定为 16 位, 地址码为 4 位, 若采用扩展操作码的方式设计零地址、一地址、二地址和三地址 4 种指令格式, 假设零地址有 A 条, 一地址有 B 条, 二地址有 C 条, 三地址有 D 条, 请写出 A、B、C、D 的关系式并画出每种指令的格式图。

答: 由题可知, 指令操作码为可扩展, 且指令长度固定为 16 位, 一个操作数地址码为 4 位, 因此可得关系式 $((2^4 - D) \times 2^4 - C) \times 2^4 - B \times 2^4 = A$ 。

指令格式图略。

3. 画图说明指令和数据的寻址方式, 写出每种数据寻址方式有效地址 EA 的计算公式和访存次数。
4. 某机的指令格式如下图所示:



图中 X 为 2 位寻址特征位: X=00 表示直接寻址; X=01 表示用变址寄存器 X1 进行变址;

X=10 表示用变址寄存器 X2 进行变址；X=11 表示相对寻址。

设(PC)=1000H，(X1)=0024H，(X2)=1010H（H 代表十六进制数），请计算下列指令中的有效地址：

(1) 0810H (2) 0633H (3) 1522H (4) 1723H

① 0810H = (0000 1000 0001 0000)₂，X = 00，因此为直接寻址，低 8 位形式地址 A 就是有效地址 EA，即 EA = 10H

② 0633H = (0000 0110 0011 0011)₂，X = 10，因此为用变址寄存器 X2 进行变址寻址，EA = A + (X2) = 0033H + 1010H = 1043H

③ 1522H = (0001 0101 0010 0010)₂，X = 01，因此为用变址寄存器 X1 进行变址寻址，EA = A + (X1) = 0022H + 0024H = 0046H

④ 1723H = (0001 0111 0010 0011)₂，X = 11，因此为相对寻址，即 EA = (PC) + A = 1000H + 0023H = 1023H

5. 查阅资料，对比 ARM 和 x86 的常用指令用法的区别。

6. 说明 CPU 的功能和基本结构，要求列出 CPU 每个组成部件并说明其功能。

四、实验结果（答案粘贴此处）：

五、教师评语：