

《计算机原理》 教 案

学科	计算机应用	课 题	第六章 中央处理器		课次	
			6. 3 指令周期			
授课时间				课的类型	新授课	
授课方法		讲授法、启发、指导		授课时数	2	
教 具		计算机一台、多媒体幻灯片演示		授课班级		
教学目标		1. 了解并掌握指令周期的基本概念 2. 了解一些典型的指令周期			审 批 意 见	
教学重点		1. 指令周期的基本概念 2. 典型的指令周期				
教学难点		1. 指令周期的基本概念 2. 典型的指令周期				
教 学 设 计					附 记	
教师讲解，学生思考、记忆；教与学对应的全链式教学法						

教 学 内 容	教师活动	学生活动
导入：回顾时钟周期，机器周期（CPU 工作周期），指令周期概念及其关系，对计算机工作重要性。引入新课。 6.3 指令周期 6.3.1 指令周期的基本概念 一、指令周期 1. 计算机要执行指令及数据形式及位置 CPU 要执行的指令及处理的数据均存放在主存中，指令和数据都以二进制编码表示，因此，从形式上看，数据和指令很难区别。 2. CPU 如何区别数据和指令 CPU 之所以能自动地执行指令，是因为它能按程序中的指令序列取指令，并对指令进行译码、执行。 CPU 取指、执行指令序列如图所示，即 CPU 在执行程序的过程中，先按程序计数器(PC)的值从主存中一条指令，然后译码、执行，紧接着又取下一条指令，译码、执行。依此重复，直至遇停机指令。 <pre> graph LR Start([开始]) --> Fetch[取指] Fetch --> Decode[译码执行] Decode --> Fetch </pre> CPU 在取指令阶段，从主存中取出数据，在执行阶段从主存取出的是数据。 3. 指令周期 CPU 每进行一种操作，都要有时间的开销。因此，CPU 取指、译码、执行，需要一定的时间，这一系列操作的时间称为指令周期。不同的指令，所需要的操作不相同，有的复杂，简单，因此，它们的指令周期各不相同。 4. 指令周期与机器周期、时钟周期关系	导入：计算机能按步骤协调工作基础是什么？ 总结：归纳指令周期，进入教学课题	思考、回答并相互补充。

时钟周期是处理操作的最基本的单位，它通常被称为节拍脉冲。

指令周期由若干个 CPU 周期组成，一个 CPU 周期（机器周期）又包含若干个时钟周期。

CPU 周期规定：由于 CPU 内部的操作速度快，CPU 访问内存操作速度慢，**通常用从主存中取出一条指令的最短时间来规定 CPU 周期**。这就是说，取指所需的时间为一个 CPU 周期。

执行一条速度最快的指令的时间，也需要一个 CPU 周期。因此，**一条指令的指令周期，至少需要两个 CPU 周期**。对于一些操作相对复杂的指令，则需更多的 CPU 周期。

指令周期、CPU 周期、时钟周期关系如图所示：



图 定长机器周期指令周期

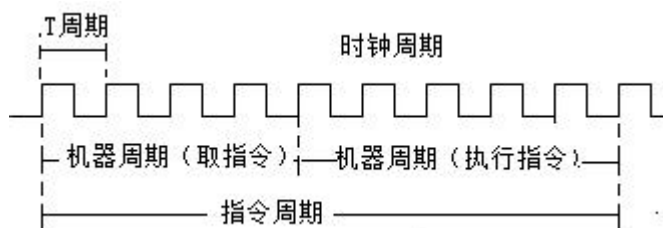


图 变长机器周期指令周期

从图上看：指令周期由若干个 CPU 周期组成，所有指令周期的第一个周期为取指周期，每个 CPU 周期又由若干个 T 周期组成。根据指令操作的复杂程度不同，各种指令所需的 CPU 周期也不相同。

二、典型指令周期

典型的指令周期有：非访内指令的指令周期、直接访内指令的指令周期、间接访内指令的指令周期、

引导：学生看图

程序控制指令的指令周期。

1. 非访内指令的指令周期

清累加器指令(CLA)是非访内指令,需要两个 CPU 周期,取指令阶段一个 CPU 周期,执行指令阶段一个 CPU 周期。

操作是: $0 \rightarrow A$

第一个 CPU 周期,即取指令周期。

第二个 CPU 周期,即执行指令周期。

2. 直接访内指令的指令周期

加法指令(ADD, D)是直接访内指令,需要三个 CPU 周期,取指令阶段一个 CPU 周期,执行指令阶段两个 CPU 周期。

操作是: $A + (D) \rightarrow A$

第一个 CPU 周期,即取指令周期,操作过程与 CLA 指令相同。

第二个 CPU 周期,将操作数的地址送往地址寄存器并完成地址译码。

第三个 CPU 周期,从内存取出操作数并执行相加操作。

3. 间接访内指令的指令周期

如存数指令(STA, @D)是间接访内指令,需要四个 CPU 周期,取指令阶段一个 CPU 周期,执行指令阶段三个 CPU 周期。

操作是: $(A) \rightarrow (D)$

第一个 CPU 周期,即取指令周期,操作过程与 CLA 指令相同。

第二个 CPU 周期,送地址指示器,即操作数地址的地址。

第三个 CPU 周期,取操作数地址。

第四个 CPU 周期,存储结果。

总结: 指令周期、机器周期、时钟周期关系

4. 程序控制指令的指令周期 无条件转移指令(JMP, D)是程序控制指令, 指令周期需要两个 CPU 周期, 取指令阶段一个 CPU 周期, 执行指令阶段一个 CPU 周期。 操作是: D→PC 第一个 CPU 周期, 即取指令周期, 操作过程与 CLA 指令相同。 第二个 CPU 周期, 把转移地址送程序计数器(PC)。		
总结	1. 指令周期的基本概念 2. 一些典型的指令周期	
作业	教材: (P105) 1, 2 (P110) 1, 4 学习指导工作: (P76) 三、1, 2, 3 六、1, 2	

提问: 总结上述
4 种指令周期。

思考、回答并
相互补充

课后感	
-----	--