



计算机组成原理实验

实验四 时序产生器实验

大连海事大学 计算机专业实验室

陈媛嫻

计算机组成

➤ 运算器



➤ 存储器




➤ 控制器





➤ 输入

➤ 输出




控制器的功能

- 取指令、分析指令、执行指令
 - 控制程序和数据的输入输出
 - 对异常和请求进行处理
- 



时序电路

- 时序信号是计算机各部件可以准确、协调地完成工作的时间标志
 - 最基本的逻辑门电路加上反馈逻辑回路（输出到输入）组成
 - 具有记忆功能
- 



➤ 指令周期

➤ 机器周期

➤ 时钟周期

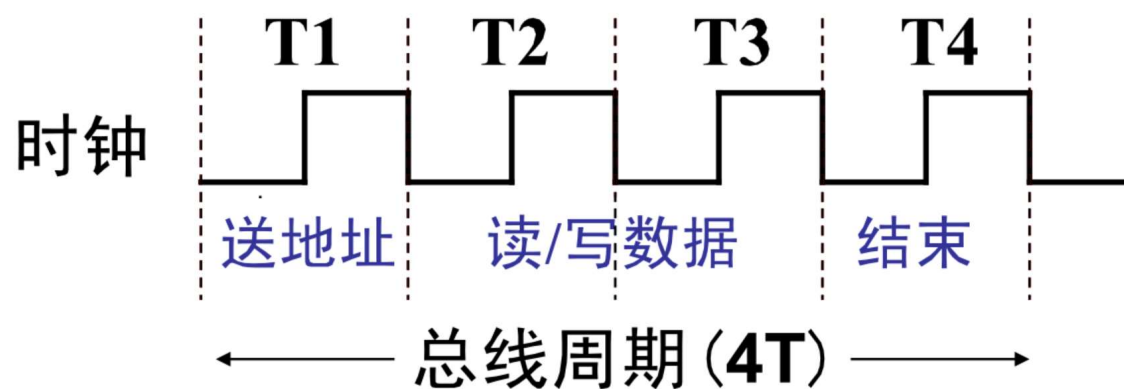


指令周期

- ▶ 计算机取指令、分析指令、执行指令所需要的时间

机器周期 (CPU周期)

- ▶ 一个指令周期包含若干个机器周期，每个机器周期完成一个基本操作，不同指令的完成可能需要不同数目的机器周期
 - ▶ 可以是主存的工作周期（存取周期）
 - ▶ 也可以是CPU读取指令的最短时间
- ▶ 一个机器周期中包含若干个节拍脉冲

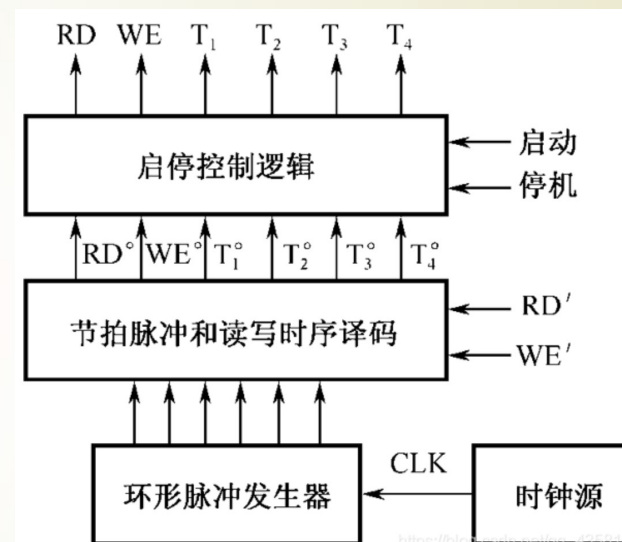


时钟周期（振荡周期）

- ▶ 晶振的倒数
- ▶ 是计算机中最基本、最小的时间单位
- ▶ 在一个时钟周期内，CPU完成一个最基本的动作
- ▶ 以具有一定宽度的电位信号来表示，也称节拍电位
- ▶ 节拍的宽度是CPU完成一次基本微操作的时间

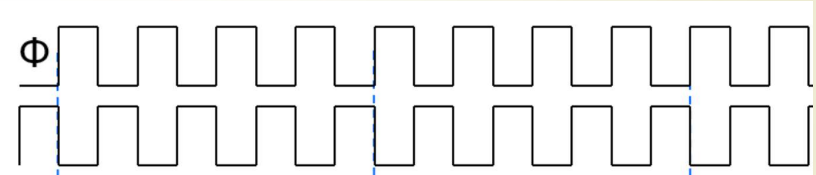
时序产生器的基本结构

- 时钟源
- 环形脉冲发生器
- 节拍脉冲
- 读/写时序译码逻辑
- 启停控制逻辑



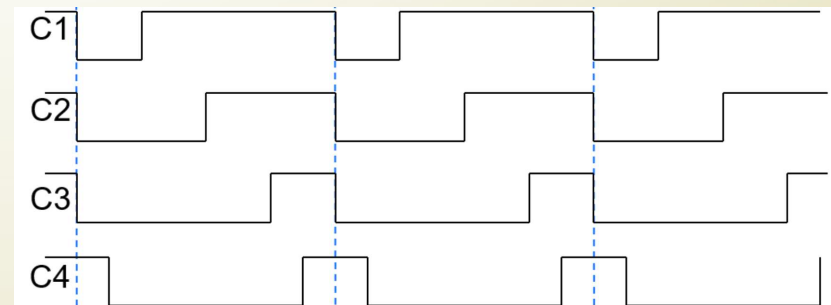
➤ 时钟源

- 其输出为一个理想的方波，来为环形脉冲发生器提供频率稳定且电平匹配的方波脉冲信号



➤ 环形脉冲发生器

- 产生一组有序间隔相等或不等的脉冲序列
- 通过译码电路来产生最后所需的节拍脉冲



节拍脉冲

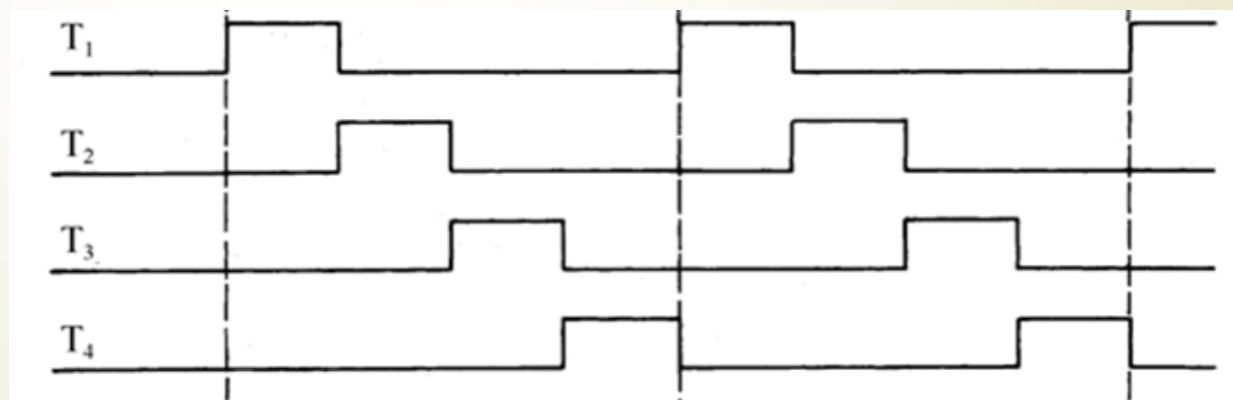
- 译码逻辑：一个CPU周期包含4个等间隔的节拍脉冲，由D触发器构成移位寄存器来实现
- 建立访存时序与节拍的关系
- 一个CPU周期只够使用一次总线


$$T_1^0 = C_1 \cdot \overline{C_2}$$

$$T_2^0 = C_2 \cdot \overline{C_3}$$

$$T_3^0 = C_3$$

$$T_4^0 = \overline{C_1}$$





▶ 启停控制逻辑

- ▶ 启动/停机是随机的，对读/写时序信号也需要由启停逻辑加以控制，保证节拍的完整性
- ▶ 当计算机启动时，一定要从节拍脉冲 T_1 前沿开始工作
- ▶ 当计算机停机时，一定要在节拍脉冲 T_4 结束后关闭时序产生器

