

第九章 微程序控制

第 11 周--课后思考：第九章 微程序控制（1—后小半节课）

- 1、什么是微指令（字）？对应每个节拍微操作需要的微控制信号。微操作是上一章提的概念，理解它的原生性。这一章又引出了什么是相容微操作和互斥微操作？
- 2、什么是微命令？（一个微指令是由一条或多条微命令组成）
- 3、什么是微程序？（微程序由若干条微指令构成），理解采用微程序控制时，它们的关系。
- 4、理解用于存放微程序集合的控制存储器 CM 在哪里？它和 IM 与 DM 的区别。

第 12 周--课后思考：第九章 微程序控制（2—前大半节课）

- 1、对比主控制器 CU 的第八章硬连逻辑（8.6 节）和微程序实现图 9.2 的相同点和不同点，体会两种设计思路的差异和各自优缺点。
- 2、结合图 9.2 和书上的注释 1-6 步理解微指令是如何获取微程序入口地址，及后续微指令地址又是如何获取的，按照当前的解释，微指令在 CM 中是不是必须顺序存放？（等学完后面内容再体会微指令中微操作控制字段和地址控制字段的作用）
- 3、结合图 9.2，理解各部件的作用和微程序控制器的工作原理和工作过程（本节重点）。
- 4、了解微指令封装由微操作控制字段和地址控制字段组成，分别的作用是什么？
- 5、了解微指令操作控制字段编码中常用的 4 种方法，和他们各自的优缺点，为什么“最短字长编码”很少用？
- 6、在字段直接或间接编码中相容微操作应该放在同一字段还是不同字段？互斥微操作应该放在同一字段还是不同字段？为什么？
- 7、了解微指令封装中水平方式和垂直方式的优缺点，实际应用时常采用混合方案。
- 8、了解微指令地址控制字段中入口地址是什么含义？常用的获取入口地址有哪两种方法？
- 9、了解后继地址常用的方式：增量方式和断定方式（重点）。

说明：原教材这部分有些瑕疵，以上课 PPT 为准，体会 TF 的作用，教材中在微指令封装中 TF 位段有点混乱。

➤ 断定方式（重点）

- 后继微地址由两部分组成
 - 非测试地址（HF – 高位段）
微程序设计者直接指定的，是不变的，构成微地址的高位部分。
 - 测试地址（LF – 低位段）
在微程序的执行过程中，通过测试一些状态位（TC）而动态决定的（测试结果），它构成微地址的低位部分。

- 微地址格式



- 10、 其中增量方式结合表 9.1 和图 9.9，理解 BCF 如何控制后继地址的确定的。
 - 11、 掌握微指令地址控制字段中**后继地址**的两种常用获取方法（重点是**断定方式**）。
 - 12、 在学习 9.3 时可提前预习 9.4(模型机的微程序控制设计)，模型机中用的是水平方式还是垂直方式？采用什么方式实现的微操作控制和地址控制？
 - 13、 了解微指令执行中的串行和并行执行，体会微指令的执行是服务于上层指令的执行的，其串、并行执行取决于指令的执行需求。
 - 14、 我们的模型机分别采用什么方式进行微操作控制字段设计（直接控制编码和字段直接译码相结合）？CM 中微指令是 9 条，为什么地址控制字段只用了 2 位？体会两级散转的作用。（结合 9.4 节实例）
 - 15、 模型机中地址控制用的是什么？（增量方式）
- 说明：**9.4 中有个信号命名不统一，纠正一下 MemCtrl 都改成 DMCtrl，另外 9.4 中的 ALUCtrl 就是第八章中的 ALUop。

第 9 章作业：9.10、9.11（提交时间待定）