

# 计算机组成与体系结构课程设计任务书

## 课程设计教学目标

硬件系统：根据给出的参考仿真电路设计一个模型计算机：包括 CPU（运算器和控制器）、存储器（指令 ROM 和数据 RAM）、输入接口和输出接口。

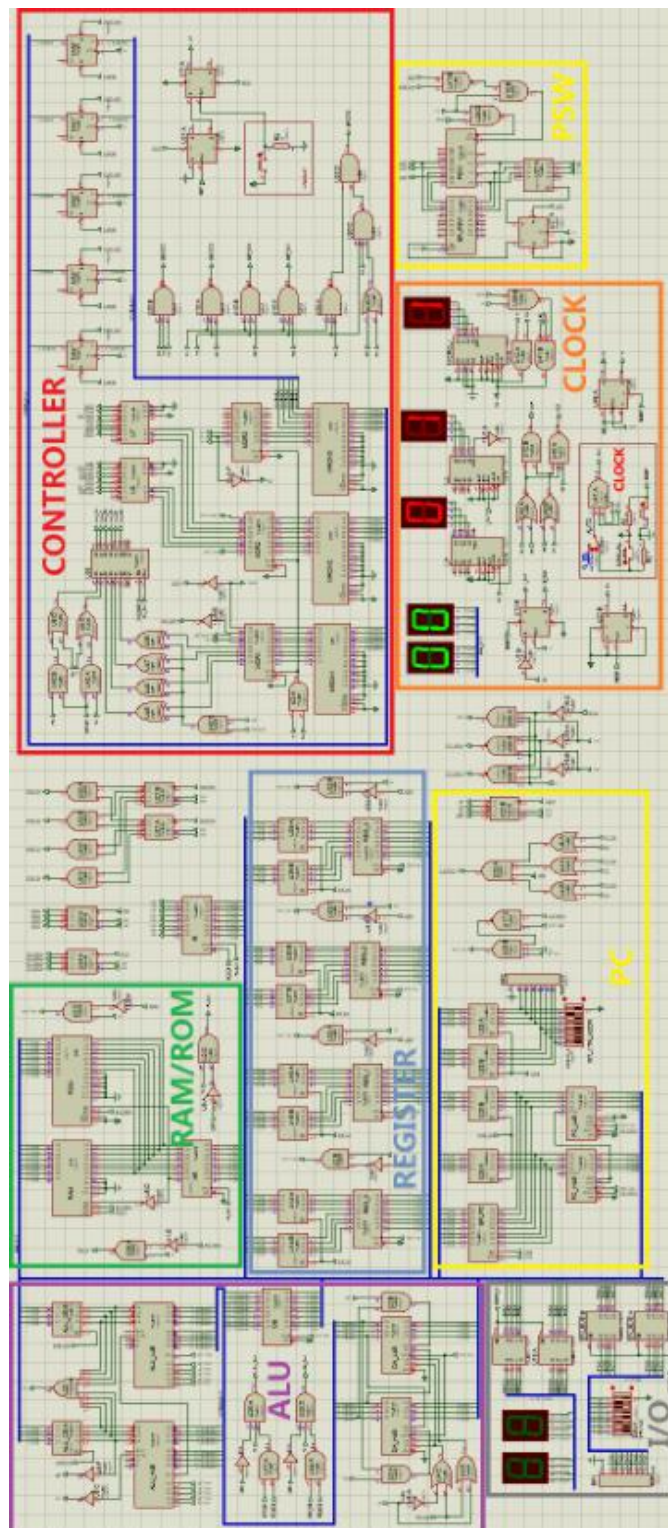
软件系统：参考给出的“指令系统（机器指令）”，做进一步完善并设计该指令系统对应的微指令系统。

应用程序：依据“任务”要求设计对应的应用程序，以验证所设计模型计算机的正确性。

## 一、课程设计题目

基于微程序控制器的 8 位模型计算机设计

## 二、硬件参考电路（详细见”微程序版 CPU”工程文件）



### 三、模型计算机电路硬件设计

1、本课程设计可直接使用“二、硬件参考电路”，也可以重新设计更为合理简捷的仿真电路，只要可以实现并完成本课程设计任务即可！

2、本课程设计内容（见“四、模型机指令系统”）不涉及乘除、移位、中断等操作，上述“二、硬件参考电路”可以做进一步简化，比如：可以将 ALU 部分的 2 片移位寄存器 74LS194 更换为 1 片 8 位寄存器 74LS273、74LS374 或 74HC574。

3、建议增加内存地址指示电路：用 2 个 7SEG-BCD 数码管显示当前访问的内存地址。显示 00-7F 表示处理器正在访问 ROM 空间，显示 80-FF 表示处理器正在访问 RAM 空间；

4、统一规定，提交的 proteus 工程文件的版本为 V8.6。

### 四、模型机指令系统（可以根据需要进一步完善）

助记符	功能	机器码（IR7-IR0）		
NOP;	空指令（延时 4 个 T）	0000	00	00
HLT;	停机	0000	00	01
LD Ri, [ADDR];	将内存加载到寄存器 [ADDR]→Ri	1000	Ri	00
		ADDR		
ST Ri, [ADDR];	将寄存器保存至内存 Ri→[ADDR]	1001	Ri	00
		ADDR		
ADD Ri, Rj;	(Ri)+(Rj)→Ri	1101	Ri	Rj
SUB Ri, Rj;	(Ri)-(Rj)→Ri	1100	Ri	Rj
IN Ri;	(DIN)→Ri	0100	Ri	00
OUT Ri;	Ri→(DOUT)	0101	Ri	00
JMP ADDR;	ADDR→PC	0001	00	00
		ADDR		
JZ ADDR;	IF ZF=1, ADDR→PC	0001	10	00
		ADDR		

说明：

1. Ri、Rj 表示通用寄存器，i、j=0、1、2 或 3，对应于参考仿真电路中的 REG\_0-REG\_3；
2. ADDR: 表示内存 ROM 或 RAM 的地址
3. IN 指令读取 DIN 的输入数据。
4. OUT 指令将数据输出到 DOUT。
5. 本指令系统指令操作码占 4 位，指令条数最多可达 16 条，虽然上述 9 条指

令已足以完成本课程设计，但不限制在此基础上进一步扩充该指令系统。

## 五、微指令系统设计（课程设计内容，实现“四、模型机指令系统”）

## 六、基于模型机指令系统的应用程序设计（课程设计内容）

**任务：**将“自己的学号（12 位）”和“自己的身份证号码后 12 位（最后 1 位为 X 的以 0 替换）”以压缩 BCD 格式（4 位二进制表示 1 位十进制数）共 12 个字节保存在程序存储器 ROM 中（用 UltraEdit 编辑可生成 bin 格式文件，或按照章节“2.3.3 ROM 批量导入数据的技巧”所述生成的 hex 文件，将 bin 或 hex 加载到 ROM 中），程序启动后，根据拨码开关 **DSW1 输入值** 执行下面操作：

**DSW1 输入值 %3 = 0** 将保存到程序存储器中的“自己的学号”写入数据存储器 RAM 中，写入 RAM 的**相对偏移地址**由拨码开关 DSW1 输入值（HEX）决定。

**DSW1 输入值 %3 = 1** 将保存到程序存储器中的“自己的身份证号”写入数据存储器 RAM 中，写入 RAM 的**相对偏移地址**由拨码开关 DSW1 输入值（HEX）决定。

**DSW1 输入值 %3 = 2** 将保存到程序存储器中的“自己的学号”和“自己的身份证号”进行 BCD 码算术相加，然后将结果（6 个字节的 BCD 码）写入数据存储器 RAM 中，写入 RAM 的**相对偏移地址**由拨码开关 DSW1 输入值（HEX）决定。

之后从 RAM 中读取该结果，送到 DOUT 显示，每个字节的显示时间不超过 0.5 秒。

两数算术相加时要考虑到低位向高位的进位，如：

（学号）201830013463 + （身份证号）199809293216 = 401639306679

## 七、时间安排

1. 10 周，介绍课程设计要求 and 设计思路。
2. 11-12 周，课下理解消化课程设计要求，完成模型机的微指令系统及基于模型机指令系统的应用程序设计，修改完善模型机仿真电路图。
3. 13-14 周，课程设计指导。
4. 15 周，撰写并提交课程设计报告、课程设计工程文件至教学在线；
5. 16 周，完成课程设计考核、答辩、验收、成绩评定。
6. 17 周-18 周，提交课设成绩到教务系统。

## 八、课程设计要求

1. 完成课程设计的软硬件；
2. 按学校的模板要求提交课程设计报告到教学在线；

3. 提交微程序控制器模型机仿真电路、控制存储器微指令 3 个 bin 文件（或 hex 文件）、任务的汇编源程序文件和编译后的 bin 文件（或 hex 文件）。

4. 任务的验收方法。

## 九、“课程设计报告”撰写要求

具体内容排序参见“课程设计报告模板.docx”，其中：

1. “二、方案论证”和“三、详细设计”所占版面至少要 10 页以上，其中有不少于 5 页必须手写然后扫描成图片插入到课程设计报告相应位置。

2. 课程设计报告正文中可以有程序流程图，但不能出现用程序源代码，源代码只能作为附件文件提交。

## 十、评分标准

成绩——采用五级评分标准

优秀：90-100

良好：80-89

中等：70-79

及格：60-69

不及格：小于 60 分

基本要求是提交课程设计材料齐全，缺材料者以 0 分计，提交材料如下：

课程设计报告，

仿真电路，

指令系统，

微指令系统（微指令集）及对应的 HEX 文件或 bin 文件，

任务流程图，汇编（机器）指令程序，及对应的 HEX 文件或 bin 文件，

任务验收说明，

提交文件说明

课程设计材料齐全：30 分

电路设计完善：10 分

指令系统完善：10 分

微指令系统（微指令集）说明及 3 个 bin/hex 文件：30 分

任务汇编源程序（助记符）文件及 bin/hex 文件：20 分

合计 100 分

课程设计分数 = (课设材料\*60% + 课设答辩\*40) \* (已提交课程材料? 1:0) \*  
(参加课设答辩? 1:0)

课设材料，课设答辩，缺其一，均为缺考，成绩为 0 分。

## 十一、提交文件命名

课程设计报告：学号-姓名-报告书.docx

和其它文件合在一起的压缩包：学号-姓名-计原课设.rar/zip