



安徽大學
Anhui University

系统硬件综合训练

主讲教师：桑磊

sanglei@ahu.edu.cn

计算机科学与技术学院

至誠至堅 博學篤行



安徽大學
Anhui University

混合式教学

- QQ群: **604814717**
——即时沟通交流
- 在线学习资源: 引进一流MOOC课程+自建SPOC课程: <https://www.icourse163.org/spoc/learn/AHDX-1467539180>
(大家必须用SPOC自学, 否则系统无法自动统计你的学习数据)
 班级码邀请码: **8MEATW**
 ——课前导学
 ——课中测试
- 头哥平台 (验证电路): <https://www.educoder.net/classrooms/x9yvfh7j>
 班级码邀请码: **YJZPCK**
 ——实践闯关
- 虚拟仿真实验教学管理平台: <http://csec.ahu.edu.cn/main.psp>
 ——提交实验报告

至誠至堅 博學篤行



安徽大學
Anhui University



22级系统硬件综合实...

群号: 604814717



至誠至堅 博學篤行



- 中国大学MOOC网（SPOC）：需要统计同学们的观看时长和讨论发言，以及课前或者课后测验
- 中国大学MOOC网（慕课堂）：上课点名，课堂测验
- 头哥平台：电路准确性检测
- 虚拟仿真实验教学管理平台：提交报告



设计内容

- 学习SPOC “计算机硬件系统设计”

- (1) 1.1 单周期MIPS架构 (复习)
- (2) 1.2 多周期MIPS架构 (预习)
- (3) 1.3 单周期MIPS CPU设计 (8条指令) (复习)
- (4) 1.4 多周期MIPS CPU微程序控制器设计 (预习)
- (5) 1.5 多周期MIPS CPU硬布线控制器设计 (预习)
- (6) 1.6单周期MIPS CPU设计 (24条指令) (预习)
- (7) 1.7MIPS中断处理机制 (预习)

- 学习慕课 “计算机组成与体系结构”

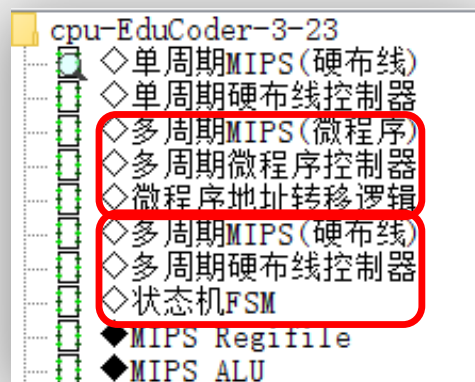
- (1) 5.5MIPS指令概述 (复习)
- (2) 5.6MIPS指令详解 (复习)

- <https://www.icourse163.org/spoc/learn/AHDX-1467539180>

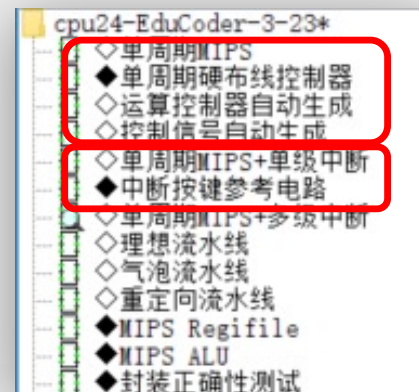
电路设计:

- (1)多周期MIPS(8指令微程序)
- (2)多周期MIPS(8指令硬布线)
- (3)单周期MIPS(24指令硬布线)
- (4)单周期MIPS(支持中断)

cpu-EduCoder-3-23.circ



cpu24-EduCoder-3-23.circ



至誠至堅 博學篤行



系统硬件综合训练任务：

- 1、熟悉MIPS指令机器系统
- 2、构造5个不同结构的CPU

多周期微程序CPU

多周期硬布线CPU

多周期纯硬布线CPU

支持8条指令，可以自行扩展指令集

单周期24指令CPU

单周期单中断CPU

支持24条指令，可以自行扩展指令集

- 3、每个设计安排两周，要求同学在课前认真学习慕课知识并开始着手电路设计；第一周老师授课讲原理，第二周检查和答疑；

在学习过程中，大家要做到对数字电路、汇编语言、计算机组成原理和系统结构等硬件课程的理论课和实验课相关知识的融会贯通。



安徽大學
Anhui University

系统硬件综合训练考核

成绩 = 课前导学*0.1 + 课中测试*0.1 + 课中电路检查及答辩*0.4
+ 课后闯关Educoder*0.2 + 课后提交文本资料*0.2

几点说明：

- (1) 同学们登录EDUCODER (<https://www.educoder.net/>) 平台并尽早完成电路闯关
- (2) 鼓励有自己的思路去做实验，比如增加不同指令条数，改变微程序的条数和控制字段的内容，编制复杂的程序，做多重中断电路等等，特别是加强班的HDL+FPGA设计，这些都能有效提高最后的评分。
- (3) 最后一次课，进行答辩，答辩内容包括介绍Educoder闯关情况，重点讲你做了哪些任务和体会。如果有选做的任务，可以讲解选做任务的工作原理），每人报告时间不超过5分钟（请控制好时间，误差不允许超过1分钟），2分钟回答问题（允许同学提问）。

至誠至堅 博學篤行



周次	任务
第1周（讲解周）	课中：老师讲解项目1的难点和重点 课后：学生完善项目1；
第2周（检查周）	课中：老师检查同学项目1的实现情况；发布项目2的设计任务。 课后：学生完善项目1，项目1的终稿文件在下周五晚上23点30分截止；（同时提交学院平台和群主，群主在截止时间前收集打包给老师） 课后：学生进行项目2慕课自学并同步开始设计；
第3周（讲解周）	课中：老师讲解项目2的难点和重点 课后：学生完善项目2；
第4周（检查周）	课中：老师检查同学项目2的实现情况；发布项目3的设计任务。 课后：学生完善项目2，项目2的终稿文件在下周四截止；（同时提交学院平台和群主，群主在截止时间前收集打包给老师） 课后：学生进行项目3慕课自学并同步开始设计
第5-8周	类似完成项目3和项目4的设计
第9周	课中：课程总结和答辩



安徽大學
Anhui University

提交材料

本课程设计共提交如下文件：

- (1) EXXXXXX张三yymmdd_项目电路.CIRC;
- (2) EXXXXXX张三yymmdd_文本报告.PDF;
- (3) 汇编源程序文件(.ASM)、机器语言程序文件(.HEX)，注意这些文件用实验包的原始文件名。
- (4) 所有的辅助建立函数的.XLSX文件，注意这些文件用老师提供的原始文件名，多个时加上-1、-2。

每次项目均需打包上交

- (5) EXXXXXX张三yymmdd_报告.PPT；用于最后一节课的PPT答辩；

随最后一个项目打包上交

备注：（1）以上文件压缩成EXXXXXX张三yymmdd.RAR。前三次项目压缩文件1-4，第四次项目压缩文件1-5；

（2）共4个项目，每个项目分教学周和检查周两周完成。教学周上课前提交初稿（截止时间上课前一天晚上23：30分，交给群主打包发老师信箱）；检查周上课结束后提交定稿（截止时间周五晚上23：30分，包括交给群主和学院实验管理平台）和头哥平台检测；

至誠至堅 博學篤行



安徽大学
Anhui University

设计报告的模板 (PDF文件)



安徽大学

系统硬件综合训练 设计报告

设计名称:

班级:

学号:

姓名:

指导教师:

设计时间:

设计报告

【设计题目】_____

【设计任务】

【设计方法和电路工作原理】

【实验进度表格】

【设计心得】

包括每个实验设计过程, 自己的收获与体会, 遇到的问题和解决的方法, 对系统硬件综合训练课程 (可以包括实验课程、理论课程) 的意见和建议等 (重点: 页数占比不小于 30%)。

【附录】

- 一、电路图
- 二、Excel 表格
- 三、测试代码运行结果截屏
- 四、自编汇编程序
- 五、自编程序运行结果截屏



安徽大學
Anhui University

课后分享文件

- 1、课前培训PPT: 硬件综合训练课件1: 任务和要求.pptx
- 2、项目一PPT: 硬件综合训练课件2: 多周期微程序CPU.pptx
- 3、项目一实验包: 自行头哥平台下载
- 4、项目报告模板文件: 系统硬件综合训练项目报告模板.docx
- 5、实验报告、演讲ppt的样例
- 6、学长作品视频: 见SPOC第四章

至誠至堅 博學篤行