

计算机组成与结构 实验教学大纲

(供 计算机科学与技术 专业使用)

课程名称: 计算机组成与结构 英文名称: Computer organization and architecture
课程类别: 专业必修课 课程编码: 080155
课程学分: 1 (总学分 4) 课程学时: 36 (总学时 72)
开课单位: 计算机系统结构教研室 实验室: 计算机组成与结构实验室
先修课程: 计算机导论、电子技术、汇编语言 后续课程: 计算机组成与结构课程设计、
微机接口技术
实验项目数: 8 课程负责人: 郑晓梅

一、课程简介

计算机组成与结构作为计算机科学与技术专业本科学生的一门主干课程,在整个计算机课程体系中是一门专业核心课程,通过计算机组成与结构课程所设置的实验环节,进一步加深学生理解计算机硬件系统的各主要组成部分以及相互联系、掌握一台计算机系统的基本工作原理,帮助学生建立完整清晰的整机概念,同时培养学生扎实的计算机硬件动手能力,为学生学习后续的课程奠定基础。

二、教学目标与基本要求

通过实验教学配合理论教学,使学生进一步掌握计算机系统的各个部件的组成及原理,理解完备的单台计算机的基本组成原理与内部运行机制、以及计算机系统设计中的基本理论知识;依托实验平台独立完成系统的部分设计、调试任务。通过实验环节,培养学生思考问题、解决问题的能力以及实践操作能力。

三、学情分析

《计算机组成与结构》课程在第 6 学期开设,学生已经学习过电子技术、汇编语言等相关的课程,对硬件知识以及汇编语言编程已经有所理解。计算机组成与结构课程的知识点多,有些内容较难理解,实验是深入理解知识点的好的途径。每个实验项目要求能够读懂系统的逻辑框图和电路图,掌握各部件(存储器、运算器、控制存储器、输入输出组织等)的功能及用法,从而建立起一个完整的计算机系统的整机概念。

四、实验项目、内容与学时分配

序号	实验项目名称	学时	内容提要	实验类型				
				演示性	验证性	综合性	设计性	研究性
1	基础汇编语言程序	3	[实验目的] 1、学习和了解 TEC-XP+教学实验系统监控命令的用法;			√		

	设计		<p>2、学习和了解 TEC-XP+教学实验系统的指令系统；</p> <p>3、学习简单的 TEC-XP+教学实验系统汇编程序设计。</p> <p>[实验内容]</p> <p>1、学习联机使用 TEC-XP+教学实验系统和仿真终端软件 PCEC；</p> <p>2、使用监控程序的 R 命令显示/修改寄存器内容、D 命令显示存储器内容、E 命令修改存储器内容；</p> <p>3、使用 A 命令写一小段汇编程序,U 命令反汇编刚输入的程序,用 G 命令连续运行该程序,用 T、P 命令单步运行并观察程序单步执行情况。</p> <p>[实验方法及原理]</p> <p>1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路</p> <p>2、使用 TEC-XP+教学实验系统以及仿真终端软件 PCEC 来完成实验。</p> <p>3、总结实验中出现的问題。</p>				
2	脱机运算器实验	6	<p>[实验目的]</p> <p>1、深入了解 AM2901 运算器的功能与具体用法,4 片 AM2901 的级连方式,深化运算器部件的组成、设计、控制与使用等诸项知识。</p> <p>[实验内容]</p> <p>1、通过 TEC-XP+实验箱的按键控制教学机的运 算器完成指定的运算功能,并通过指示灯观察运算结果。</p> <p>[实验方法及原理]</p> <p>1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路</p> <p>2、使用 TEC-XP+教学实验系统完成实验。</p> <p>3、总结实验中出现的问題。</p>			√	
3	存储器部件实验	3	<p>[实验目的]</p> <p>1、深入理解计算机内存储器的功能、组成知识；</p> <p>2、掌握静态存储器芯片的读写原理和用他们组成教学计算机存储器系统的方法(即 字、位扩展技术),控制其运行的方式。</p> <p>[实验内容]</p> <p>1、完成正确的接线；</p> <p>2、用监控程序的 D、E 命令对存储器进行读写,比较 RAM(6116)、EEPROM(28 系列芯片) EPROM(27 系列芯片)在读写上的异同；</p> <p>3、用监控程序的 A 命令编写一段程序,对 RAM(6116)以及扩展存储器进行读写,用 D 命令查看结果是否正确,如不正确,分析原因,改写程序,重新运行。</p> <p>4、在教学计算机上设计、实现并调试出存储器容量扩展。</p> <p>[实验方法及原理]</p> <p>1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路</p>			√	

			2、使用 TEC-XP+教学实验系统以及仿真终端软件 PCEC 来完成实验。 3、总结实验中出现的问題。					
4	控制器部件实验	9	<p>[实验目的]</p> <p>1、理解计算机微程序控制器以及组成逻辑控制器的功能、组成知识；</p> <p>2、掌握计算机各类典型指令的执行流程；</p> <p>3、对指令格式、寻址方式、指令系统、指令分类等建立具体的总体概念。</p> <p>[实验内容]</p> <p>1、分析教学计算机中已经设计好并正常运行的几条典型指令(例如,ADD、MVRR、OUT、MVRD、JRC、CALA、RET等指令)的功能、格式和分别在微程序方式下和组合逻辑方式下的执行流程,注意各操作功能所对应的控制信号的作用。</p> <p>[实验方法及原理]</p> <p>1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路</p> <p>2、使用 TEC-XP+教学实验系统完成实验。</p> <p>3、总结实验中出现的问題。</p>			√		
5	I/O 口扩展实验	3	<p>[实验目的]</p> <p>1、掌握串行口的正确设置与通信编程；</p> <p>[实验内容]</p> <p>1、用监控程序的 A 命令,编写一段小程序,先初始化 COM2 口,在向 COM2 口发送一些字符,也可从 COM2 口接收一些字符,或实现两个串口的通信；</p> <p>[实验方法及原理]</p> <p>1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路</p> <p>2、使用 TEC-XP+教学实验系统以及仿真终端软件 PCEC 完成实验。</p> <p>3、总结实验中出现的问題。</p>			√		
6	中断实验	6	<p>[实验目的]</p> <p>1、学习和掌握中断产生、响应、处理等技术；</p> <p>[实验内容]</p> <p>1、扩展中断隐指令,为中断隐指令分配节拍。</p> <p>2、扩展开中断指令 EI、关中断指令 DI、中断返回指令 IRET。</p> <p>2、确定中断向量表地址。</p> <p>3、填写中断向量表。</p> <p>5、编写中断服务程序和主程序。</p> <p>[实验方法及原理]</p> <p>1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路。</p> <p>2、使用 TEC-XP+教学实验系统以及仿真终端软件 PCEC 完成实验。</p>			√		

			3、总结实验中出现的问題。					
7	MACH 器件的使用	3	<p>[实验目的] 1.掌握 MACH 器件的编程、调试、编译以及下载至具体器件的方法。</p> <p>[实验内容] 1、MACH 器件编程、下载、验证。</p> <p>[实验方法及原理] 1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路。 2、使用 TEC-XP+教学实验系统。 3、总结实验中出现的问題。</p>			√		
8	FPGA 器件的使用	3	<p>[实验目的] 1、掌握 FPGA 的编程、调试、编译以及下载至具体器件的方法。</p> <p>[实验内容] 1、FPGA 器件编程、下载、验证。</p> <p>[实验方法及原理] 1、讲解实验内容、实验步骤及实验思路。 2、使用 TEC-XP+教学实验系统。 3、总结实验中出现的问題。</p>			√		

五、教学方法及手段

利用多媒体教学方式，引导学生思考实验目标与解题思路，提高实验课堂教学效果。授课过程中，以学生自我动手操作为主，教师指导为辅，采用启发式、目标导向式教学方法，突出“以学生为中心”的教学理念，培养学生实验能力和自主获取知识及分析问题、解决问题能力，通过对实验中各现象的讨论，培养学生质疑、反思与创新精神。

六、评价考核及反思改进方法

评价考核环节包括实验操作、运行结果、实验报告等，侧重评价学习态度，实验结果及质疑、反思与创新精神。

成绩考核：过程性评价与终结性评价结合，实验课成绩由实验过程和实验报告组成。

每一个实验成绩构成：实验过程 50% + 实验报告 50%。

学生：及时自我评价，对实验操作中出现的各类错误能反思讨论，总结经验，积极提出问题与设想，提高学习效率。

教师：通过访谈、问卷调查，结合教学督导、校院二级领导、同行听课反馈及学生网上评教情况，及时反思教学，不断改进。

七、教材及主要参考资料

1. 教材

使用实验箱配套的实验手册和技术资料，无指定的教材。

2. 参考资源

(1) 电子资源：

①南京中医药大学网络教学平台 <http://e.njucm.edu.cn/>

②上海交通大学网络教育精品资源共享课

<http://share.onlinesjtu.com/course/view.php?id=3>.

(2) 参考书目:

①王诚主编.《计算机组成与设计》(第3版),清华大学出版社,2008.7.

②王诚主编.《计算机组成与设计实验指导》(第3版),2008.8.

③白中英主编.《计算机组成原理》(第5版),科学出版社,2013.3.

④王爱英主编.《计算机组成与结构》(第5版),清华大学出版社,2013.1.