



微机原理与系统

复习提纲

第一章 绪论

1-2 微型计算机系统的基本组成

- 以存储器为核心的五大部件，通过总线互连

1-3 计算机中数据格式的一些知识

- 数的符号和表示范围（只涉及整数）
- 压缩BCD码和非压缩BCD码
- 不同进制数的表示方法（约定）
- 补码：转换方法、加减运算、溢出问题
- 字母、数字和常用控制字符的ASCII码

要求

- 了解计算机系统的逻辑结构，知晓主要组成部分的基本功能（习题 7、10、12、13）
- 熟练掌握各种机制的换算（习题 1 ~ 4）
- 会写出负整数的补码（习题 6）
- 熟知有符号数的表示范围
- 熟悉阿拉伯数字、英文大小写字母以及主要控制符的**ASCII**编码（习题 5）

第二章 Intel 8086 系统结构

2-1 8086/8088 CPU

2-2 8086/8088引脚及其功能

2-3 8086存储器组织

2-4 8086/8088系统配置

2-5 8086/8088的总线时序

2-1 8086/8088 CPU

- 基本特性
- 内部结构 (EU与BIU)
- 寄存器结构 (三类寄存器)
 - 通用数据寄存器、指针及变址寄存器, 特定用途
 - 段寄存器: 内存分段管理、20位地址生成方式, 连用规则、段超越...
 - 指令指针与标志寄存器, 5个状态标志位和3个控制标志位的含义和作用

2-2 8086/8088引脚及其功能

- 引脚特点：数据和地址复用
- 两种工作模式（只需要掌握最小模式）
- **主要**引脚功能

2-3 8086存储器组织

- 逻辑地址与物理地址
- 8086存储器的分体结构
- 堆栈段

2-4 8086/8088系统配置

- 最小模式系统配置：地址与数据总线的分离，8282（74xx373）与8286（74xx245）的作用
- 最大系统配置：课堂没讲，不做要求

2-5 8086/8088的总线时序

- 最小模式的读写时序
- 中断响应时序
- 复位与启动

要求 (仅限于8086最小模式)

- 了解**CPU**的基本组成，掌握其内部寄存器结构，知晓各寄存器的主要用途
- 了解**CPU主要引脚**的功能
- 知晓**16位**系统中存储器的组织，掌握逻辑地址、物理地址、段基值和偏移量等基本概念。
- 深入理解与堆栈相关的基本概念，熟知堆栈操作前后堆栈内容和栈顶的变化
- 熟悉**8086**最小模式下的系统配置
- 熟知各种总线操作周期

第三章 8086的寻址方式和指令系统

3-0 预备知识

3-1 8086的寻址方式

3-2 8086指令的机器码表示方法

3-3 8086指令系统

3-1 8086的寻址方式

8086系统8种寻址方式

名称	说明
1、立即寻址	与存储器无关的两种寻址方式
2、寄存器寻址	
3、直接寻址	与内存有关的5种寻址方式，区别在于构成EA的成分不同。
4、寄存器间接寻址	
5、寄存器相对寻址	
6、基址变址寻址	
7、相对基址变址寻址	$EA = \text{基址} + \text{变址} + \text{位移量}$ 基址: BX、BP 变址: SI、DI
8、其它寻址方式	隐含寻址、I/O端口寻址等

80386之后增加了“比例变址”寻址方式，变址寄存器内容可乘上比例因子2、4或8；位移量可以是8或32位的立即数。

3.3 8086 指令系统

- 1) 数据传送
- 2) 算术运算
- 3) 位操作
- 4) 串操作
- 5) 控制转移
- 6) 处理器控制

1、数据传送指令，又分为4种：

通用数据传送 (5条)	<u>MOV</u> 、 <u>PUSH</u> 、 <u>POP</u> 、 <u>XCHG</u> 、 <u>XLAT</u>
输入输出 (2条)	<u>IN</u> 、 <u>OUT</u>
地址目标传送 (3条)	<u>LEA</u> 、 <u>LDS</u> 、 <u>LES</u>
标志传送 (4条)	<u>LAHF</u> 、 <u>SAHF</u> 、 <u>PUSHF</u> 、 <u>POPF</u>

MOV传送指令的使用规则和允许的传送途径：

- 1、目的操作数不能是立即数，也不能是CS寄存器
- 2、立即数不能直接送段寄存器
- 3、源操作数和目的操作数的类型应该一致
- 4、源和目的操作数不能都是存储器
- 5、两个段寄存器之间不能直接进行传送
- 6、不能对IP寄存器和标志寄存器进行操作

2、算术运算

□按加减乘除分为四类，每类包括数制调整指令：

① 加法：ADD、ADC、INC、AAA、DAA

② 减法：SUB、SBB、DEC、CMP、NEG、AAS、DAS

③ 乘法：MUL、IMUL、AAM

④ 除法：DIV、IDIV、AAD、CBW、CWD

□算术运算指令的特点

○ 运算将影响状态标志位。

○ 加减法运算对象可以是无符号数、带符号二进制数、压缩BCD码和非压缩BCD码

○ 乘法和除法指令中，对乘数/被乘数、除数/被除数、商和余数的长度和存放位置有规定。

○ 有符号数加减法运算之后应判断是否溢出

3、位操作，又分为三类

- (1) 逻辑运算指令
- (2) 非循环移位指令
- (3) 循环移位指令

4、串操作，8086提供5条串操作指令

- (1) **MOVS**——串传送指令
- (2) **CMPS**——串比较指令
- (3) **SCAS**——串扫描指令
- (4) **LODS**——装入串指令
- (5) **STOS**——存储串指令

可以使用循环程序
实现相同的操作

注意串操作的隐含规定

5、控制转移指令，分为以下四类：

(1) 无条件转移和过程调用指令

(2) 条件转移指令

(3) 条件循环控制指令

(4) 中断指令以及中断返回指令

(1) 无条件转移和过程调用指令

① JMP

段内和段间两种类型

② CALL

直接和间接两种方式

③ RET

(2) 条件转移指令

① 直接标志转移指令

C、Z、S和O四个标志位，分别对应**8**条直接标志转移指令。

② 间接标志转移 (8条)

注意无符号数和有符号数的大小比较

(3) 条件循环控制指令

① **LOOP** 标号 ;

② **LOOPZ / LOOPE** 标号 ;

③ **LOOPNZ / LOOPNE** 标号 ;

(四) 中断指令以及中断返回指令

(1) 关于中断的若干概念!

中断响应、中断返回、中断类型、中断向量、
中断向量表、中断向量指针… …

(2) 中断指令

① **INT n** 软件中断

② **INTO** (=INT 4)

③ **IRET** 中断返回

6、处理器控制

(1) 标志处理指令

CLC —— 进位标志CF置0

CMC —— 进位标志CF求反

STC —— 进位标志CF置1

CLD —— 方向标志DF置0

STD —— 方向标志DF置1

CLI —— 中断标志IF置0

STI —— 中断标志IF置1

(2) 其它处理器控制指令

NOP

HLT

要求

- 掌握**16**位系统的各种寻址方式（无需记住具体名称），知晓寄存器联用的基本规则
- 熟悉基本指令的功能、格式和规则，会正确编写指令语句（会改错）
- 了解串操作的隐含规则
- 掌握控制转移和调用指令的目的地址寻址方式
- 深入理解中断的基本概念

第四章 汇编语言程序设计

- 1、汇编语言程序格式
- 2、MSAM中的表达式（常用运算符）
- 3、伪指令语句（基本常用语句）
- 4、DOS系统功能调用和**BIOS**中断调用
- 5、汇编程序设计（编写简单程序，参考课件例题和作业习题）

1、汇编语言程序格式

2、MSAM中的表达式

算术运算符 —— +、-、×、/、**MOD**、**SHL**、**SHR**

逻辑运算符 —— AND、OR、XOR、NOT

关系运算符 —— **EQ**、**NE**、**LT**、**LE**、**GT**、**GE**

数值返回运算符 —— OFFSET、SEG、TYPE、LENGTH、SIZE

修改属性运算符 —— xS:、PTR、EQU THIS、**HIGH**、**LOW**、**SHORT**

3、伪指令语句

数据定义语句

表达式赋值语句

段定义语句（**SEGMENT**之后选项的不要求）

段分配语句

过程定义语句

程序开始和结束语句

4、DOS系统功能调用和BIOS中断调用

要求掌握的DOS系统功能调用：

1) 键盘输入

- 单字符输入和字符串输入：

2) 显示器输出

- 单字符输出和字符串输出：

3) 中断向量表的设置

- 无需死记硬背调用参数，关键是理解，重点是方法和步骤

5、汇编程序设计

- 汇编程序设计是本门课程的重要内容，要求能够编写完成简单操作（例如单循环程序）的完整的汇编程序，包括简单的中断服务子程序。
- 在硬件接口电路的初始化过程中，以及对接口电路的管控，都会涉及到汇编语言编程，而这些程序往往只要求写出关键的程序片段。（接口芯片的各种命令字格式会以试卷附录形式给出，无需背记。）
- 除非有特定说明，对编程方法没有限定，只要是汇编语言即可；对编程技巧也没有要求，但是必须正确、合理。

要求

- 掌握汇编语言程序结构；
- 掌握宏汇编中主要表达式的作用和使用规则；
- 掌握主要伪指令语句的作用和使用规则；
- 掌握简单**DOS**系统功能的调用方法（无需背记功能号、入口和出口参数等）；
- 能够编写相对完整的简单汇编语言源程序，例如数值统计、找最大或最小、大小写英文字母互换、统计某类字符的数量、通过键盘输入或屏幕输出字符串

第五章 存储器 (数字逻辑已学过内容不再要求)

5-1 概述 (各类存储器的主要特点)

5-2 RAM (SRAM、DRAM和内存条)

5-3 只读存储器ROM

5-4 CPU与存储器的连接 (存储空间的扩展、片选信号产生方法、重点是16位系统中存储器的分析和设计)

5-5 高速缓冲存储器 (Cache) *

第六章 I/O接口和并行接口芯片8255A

- 1、I/O接口
 - 1) I/O接口的功能
 - 2) I/O端口及其寻址方式
 - 3) CPU与外设间的数据传送方式
 - 4) PC机的I/O地址分配

- 2、8255A工作原理
 - 1) 结构与功能
 - 2) 控制字与C口置/复位命令字
 - 3) 3种工作方式，每种方式的应用举例，主要是方式0和方式1

- 3、8255A的应用举例（键盘接口、开关/LED显示器接口、ADC和DAC接口）

第七章 定时与计数技术

一、可编程计数器/定时器8253

理解各位的含义，
不要背记格式

- 1、8253的内部结构和引脚信号
- 2、8253的初始化编程和读写操作
- 3、8253的工作方式 (基本波形和触发条件)

二、8253的应用举例

- 1、定时功能的应用
- 2、计数功能的应用
- 3、8254的改进

包括设计电路方案，选择工作方式和计数初值，画出主要硬件电路（参考教材图7.10和图7.11），编写实现初始化和读写操作的汇编程序片段。

第八章 中断与可编程中断控制器8259A

一、中断

- 1、中断的基本概念和分类
- 2、中断的响应与处理过程

二、8259A的工作原理

- 1、8259A的引脚信号和内部结构
- 2、8259A的工作方式
- 3、8259A的命令字及编程

理解各位的含义，
不要背记格式

三、8259A应用举例

- 1、8259A的级联使用
- 2、中断向量的设置和中断处理程序设计实例

根据设计条件确定ICW1~4（参考课件P98），设计硬件电路（参考教材例8.14和图8.21），掌握IMR读写、发普通EOI命令及读取3个寄存器内容的方法。

第九章 串行通信及接口电路

一、基本概念 (包括异步起止式同步方式、RS-232接口)

二、可编程串行通信接口芯片 Intel 8251A

1) 8251A的基本性能

2) 8251A的结构与引脚功能 (尤其是收发缓冲结构)

3) 8251A的数据发送和接收过程

4) 8251A的编程 5) 初始化流程 6) 8251A应用举例

三、串行通信接口芯片 **INS8250**和**16x50**

了解内部寄存器各位的作用以及**16x50**的改进

四、PC机的串行通信接口电路和编程控制

第十章 数模和模数转换

一、概述

二、D/A转换器—DAC

1) 数模转换器原理

2) DAC主要指标

3) 典型DAC芯片 (DAC0832和1210的结构与引脚、工作方式、接口方式和编程控制)

三、A/D转换器—ADC

1) 主要技术指标

2) ADC原理

3) 典型芯片 (ADC 0809的结构与引脚、工作方式、接口方式和编程控制)

第十一章 DMA与Intel 8237A DMAC

一、DMA传送概述

3种传送方式的特点

二、8237A的组成与工作原理 (注重基本概念)

1) 8237A的内部结构

2) 8237A的引脚功能 (主从两种工作状态)

3) 8237A的时序 (教材11.3节)

4) 8237A的内部寄存器 (16位寄存器的读写方式)

三、8237A的编程与应用举例

了解PC机20位地址的生成方式, 了解级联方式的特点

第十二章 总线技术

一、总线概述

二、PCI总线

三、**PCI Express总线**

四、**USB总线**

五、**IEEE 1394总线***

} 只需了解最基本的概念

第十三章 32位微机基本工作原理概述

一、32位微处理器结构与工作模式

二、32位微处理器中的寄存器

了解用户级寄存器；理解段选择子与描述符的关系（参考教材图13.12、教材习题6）

三、保护模式下的内存管理

虚拟地址到线性地址、再到物理地址的变换过程（参考教材图13.14、13.22）；

四、保护模式下的中断和异常 (*)

五、任务切换 (*)

关于本门课程复习的建议

- 复习时**抓住核心知识点**，切忌死记硬背，不要钻牛角尖。重点考查对基本知识、基本概念和基本技能的理解和掌握。
- 例如试卷会以附录的形式给出以下提示：
 - 提示：INT 21H中9号调用为显示字符串，入口参数 $DS:DX =$ 串首地址，串以 '\$' 结束，光标随串移动。
 - 提示：INT 21H中0AH号调用为字符串输入，入口参数 $DS:DX =$ 缓冲区首地址，缓冲区第一个字节为可输入字符串最大长度。出口参数 $[DS:DX+1] =$ 实际键入字符数(不含回车符)，从 $[DS:DX+2]$ 开始顺序存放键入的字符串，回车符 0DH 为串尾最后一字符。

□ 试卷还会给出如下形式的命令字格式:

○ Intel 8255初始化控制字和C口置位/复位命令字格式

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1初始化	A口方式		A口方向	CH4方向	B口方式	B口方向	CL4方向
0置/复位	XX		X	D3	D2	D1	1置位

○ Intel 8253/8254方式字格式

SC1	SC0	RL1	RL0	M2	M1	M0	BCD

○ Intel 8259初始化命令字格式

	A0	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
ICW1	0	-	-	-	1	LTIM	ADI	SNGL	IC4
ICW2	1	T ₇	T ₆	T ₅	T ₄	T ₃			
ICW3-主	1	S ₇	S ₆	S ₅	S ₄	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀
ICW3-从	1	0	0	0	0	0	ID ₂	ID ₁	ID ₀
ICW4	1	0	0	0	SFNM	BUF	M/S	AEOI	μPM

祝愿同学们取得最佳成绩!



往年试题类型（仅供参考）：

一、简答题（每小题4分）：

- ① 在**80x86CPU**的标志寄存器中，标志位**CF**、**ZF**、**IF**和**DF**各表示什么意义？
- ② 段内转移（**NEAR**）和段间转移（**FAR**）的主要区别是什么？
- ③ 与**SRAM**相比，普通的**DRAM**有哪些主要特点？
- ④ 在**8086**系统中，为什么要用到地址锁存器？
- ⑤ 与**INS 8250**相比，**Intel 8251A**与**Modem (DCE)**之间少了哪两条控制信号线？
- ⑥ 为什么**Intel 8237A DMAC**的 **\overline{IOR}** 和 **\overline{IOW}** 引脚的传送方向有两种？何时为输入？何时为输出？

二、填空题 (每空1分)

- 1) I/O端口可以分为数据口、①_____和②_____三种类型。
- 2) 2个8位二进制数**10110110B**和**11010110B**相加之后, 结果等于: ③_____, 标志寄存器中**CF**等于: ④___, **OF**等于: ⑤___。

三、综合题 (每小题4分或5分)

- ① 指出以下指令中哪些是错误的, 并请指出错在何处?
(1) **MOV CS, AX** ; (2) **MOV DS, 1234H** ;
(3) **PUSH AL**; (4) **MOV BL, OFFSET BUFF** ;
- ② 下面的数据项各定义了多少个字节?
(1) **D1 DB 4 DUP(1, 6 DUP(?))**; (2) **D2 DB '1234H'**;
(3) **D3 DW 1234H, 0**; (4) **D4 DD 8*100H, ?** ;

四、汇编语言程序设计（可能有2题，每题10分）

- 1) 编写一个将小写英文字母转换成大写字母的子程序（若不是小写字母则不变），其中入口参数：**AL**，出口参数：**AL**。（提示：**A**的**ASCII**码是**41H**，**a**的**ASCII**码是**61H**）
- 2) 编写统计一个字中连续两个 ‘1’个数的程序，其中待处理的字在**BUFFER**中，统计结果送至**RESULT**。
提示：例如 **1110001101010111** 统计结果是 **5**。
- 3) 编写完成下述功能的子程序（过程）：先在屏幕上显示“**What is your name?**”，然后回车换行，等待用户从键盘输入，并将输入的信息显示在屏幕上。该过程允许段间调用，输入字符串长度不超过**30**个。

五、设计题 (每题10~20分)

- 1、已知RAM芯片的容量为 $2K \times 8$ ，该芯片有数据线、地址线、片选信号线CS、读写控制线RD和WR，在8086系统中，要求存储器地址空间从40000H开始扩充8K字、80000H开始扩充4K字，试完成以下要求：
 - ① 用这种RAM芯片搭成所需地址空间共需几片？
 - ② 扩充的地址范围分别是多少？
 - ③ 将这些芯片按要求对地址空间进行RAM芯片扩展，试画出其连接图。(74LS138译码器见附录)
- 2、某基于8086的交通信号灯控制系统中，使用一片Intel 8253对灯光进行控制。现要求该8253输出一路周期为40秒的方波脉冲信号。8253各个端口地址为80H、82H、84H和86H，输入时钟信号的频率为2MHz。

- ① 设计并画出该**8253**的接口电路图;
 - ② 写出初始化的程序片断 (包括写入计数初值);
 - ③ 画出**CW**写入之后相关**OUT**引脚的信号波形示意图。
- 3、某采用**8086**作为**CPU**的微机系统中,使用**2**片主从级联的**8259A**构成中断控制系统。其中从片的**INT**信号接在主片的**IRQ6**引脚上,主片端口地址为**60H**和**62H**,从片的端口地址为**80H**和**82H**。主片起始中断类型为**38H**,从片起始中断类型为**60H**;两片均采用边沿触发、非缓冲方式、特殊完全嵌套或完全嵌套、普通**EOI**方式。
- ① 请设计该中断系统,画出必要的硬件连接示意图 (片选电路只需画出框图)
 - ② 分别写出主从两片**8259**的初始化程序片断。