

FUXI KAOSHI ZHINAN WEIJI YUANLI
JIEKOU JISHU



微机原理与接口技术 复习考试指南

主编 周国祥 王建新



合肥工业大学出版社

微机原理与接口技术复习考试指南

周国祥 王建新 主编

合肥工业大学出版社

内 容 提 要

本书将微型计算机原理与接口技术课程类的主要内容划分为十个章节,每个章节指出了考核知识点,对章节的主要内容归纳总结,突出重点和难点,对各种典型试题进行剖析详解,给出大量习题练习和相关解答。书中还提供五套模拟试卷及其参考答案。

本书可作为计算机专业、电子信息类专业或其他工科专业“微机原理”类课程的复习、考试辅导教材,亦可作为考研参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

微机原理与接口技术复习考试指南/周国祥等主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2006.9

ISBN 7-81093-486-4

I. 微... II. 周... III. 微型计算机—高等学校—教学参考资料 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 118012 号

微机原理与接口技术复习考试指南

周国祥 王建新 主编

责任编辑 朱移山

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2006 年 10 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2006 年 9 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787×1092 1/16
电 话	总编室:0551-2903038	印 张	16.25 字 数 395 千字
	发行部:0551-2903198	印 刷	安徽新华印刷股份有限公司
网 址	www.hfutpress.com.cn		图书印装分公司
E-mail	press@hfutpress.com.cn	发 行	全国新华书店

ISBN 7-81093-486-4/TP·24

定价:26.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换。

前 言

微型计算机原理与接口技术是计算机专业的一门重要的主干课程,也是电气、电子信息类专业、自动控制等专业的必修课程,是很多高校、研究所招收计算机专业和相关专业硕士研究生的考试科目之一。它在这些相关专业研究生入学考试或复试中占有很重要的地位。

本书以国家教育部计算机专业和电气、电子信息专业的微机原理类课程教学要求为主要依据,在参阅大量的全国重点院校《微机原理与接口技术》和《微型计算机原理》类的课程考试试题、研究生入学考试试题和使用教材的基础上编写而成的。

为了便于广大学生对本课程内容考核知识点的复习和掌握,且与一般微机原理与接口技术类教材内容的组织安排一致。全书共分十章。分别是微型计算机概论,80x86 微处理器,存储器及其接口,输入/输出与中断,并行接口,定时器/计数器电路,串行接口,模拟接口,人机接口,微机系统实用接口知识。每一章由重点与难点分析、典型例题分析和自测试题三个部分组成。为了帮助考生了解微型计算机与接口技术考试试卷的题型,明确解题的要求,提高考试的成绩,同时也为了使考生能够自我测试对这门课各个知识点掌握的水平,在本书最后,附加了五套模拟试卷及其参考答案。

本书的特点是:

1. 为每个章节列出了考核知识点及其要求,突出难点和重点内容的指导,力求把它讲清、讲透;
2. 结合考核知识点,给出大量典型例题和自测试题,通过实例来讲解基本概念、基本理论,以加深考生的理解和掌握,并注重基本技能的训练;
3. 书中所有实例和习题均是按照标准考试的题型来出的,其内容也均属于考核知识点的范围。

本书不仅可以作为课程考试和研究生入学考试复习指导书,也可以作为高等院校计算机专业教师辅助参考用书。

本书由周国祥教授担任主编,其中,第二、四、五、六、七章和附录部分均由周国祥编写,第一章由王琮编写,第三章由胡社教编写,第八、九章由王建新编写,第十章由王东雷编写。王建新还负责对全书文本与习题进行了认真细致的编校。

韩江洪教授审阅了全书,并提出了许多宝贵意见,在此致以衷心谢意。

由于作者水平有限,加上编写时间紧促,书中的不妥和疏漏之处在所难免,殷切希望广大读者批评指正。

周国祥

2006 年 10 月

目 录

第一章 微型计算机概论	1
1.1 重点与难点分析	1
1.1.1 微处理器和微型计算机	1
1.1.2 微型计算机系统的总线结构	1
1.2 典型例题分析解答	3
1.3 自测试题与答案	5
第二章 80X86 微处理器	7
2.1 重点与难点分析	7
2.1.1 8086 微处理器的结构	7
2.1.2 8086 微处理器的引脚功能	9
2.1.3 8086 微处理器的总线时序	12
2.1.4 8086 微处理器指令系统简介	13
2.1.5 从 8086 到 Pentium4	14
2.2 典型例题分析解答	16
2.3 自测试题与答案	30
第三章 存储器及其接口	35
3.1 重点与难点分析	35
3.1.1 半导体存储器的基本知识	35
3.1.2 典型的半导体存储器芯片	36
3.1.3 存储器接口的基本技术	38
3.1.4 16 位微机系统中的内存储器接口	40
3.2 典型例题分析解答	41
3.3 自测试题与答案	55
第四章 输入输出与中断	59
4.1 重点与难点分析	59
4.1.1 输入输出概述	59
4.1.2 数据传送的控制方式	60
4.1.3 8086/8088 的中断系统	63
4.1.4 可编程中断控制器 8259A(PIC)	64
4.2 典型例题分析解答	66
4.3 自测试题与答案	85

第五章 并行接口	89
5.1 重点与难点分析	89
5.1.1 可编程接口芯片概述	89
5.1.2 简单的输入/输出接口芯片	90
5.1.3 可编程并行接口芯片 8255A(PPI)	91
5.2 典型例题分析解答	94
5.3 自测试题与答案	106
第六章 定时器/计数器电路	108
6.1 重点与难点分析	108
6.1.1 定时器/计数器概述	108
6.1.2 可编程间隔定时器 8253(PIT)	108
6.2 典型例题分析解答	112
6.3 自测试题与答案	125
第七章 串行接口	130
7.1 重点与难点分析	130
7.1.1 串行通信的基本概念	130
7.1.2 串行通信接口原理	132
7.1.3 RS-232C 串行接口标准	132
7.1.4 可编程通信接口 8251A(USART)	133
7.2 典型例题分析解答	136
7.3 自测试题与答案	146
第八章 模拟接口	148
8.1 重点与难点分析	148
8.1.1 模拟接口的基本知识	148
8.1.2 数/模转换芯片 DAC 0832	150
8.1.3 模/数转换芯片 ADC 0809	153
8.2 典型例题分析解答	157
8.3 自测试题与答案	173
第九章 人机接口	177
9.1 重点与难点分析	177
9.1.1 人机接口概述	177
9.1.2 键盘接口	177
9.1.3 显示器接口	179
9.1.4 打印机接口	181
9.2 典型例题分析解答	183

9.3 自测试题与答案	185
第十章 微机系统实用接口知识	188
10.1 重点与难点分析.....	188
10.1.1 总线.....	188
10.1.2 实用接口知识.....	190
10.2 典型例题分析解答.....	192
10.3 自测试题与答案.....	193
附录一 模拟试卷及解答	195
模拟试卷一.....	195
模拟试卷二.....	199
模拟试卷三.....	204
模拟试卷四.....	209
模拟试卷五.....	213
模拟试卷一参考答案.....	217
模拟试卷二参考答案.....	221
模拟试卷三参考答案.....	224
模拟试卷四参考答案.....	228
模拟试卷五参考答案.....	232
附录二 合肥工业大学研究生入学考试试题	237
合肥工业大学 2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题	237
合肥工业大学 2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题	240
附录三 《微机原理与接口技术》课程设计课题	243
《微机原理与接口技术》课程设计指导	243
课题设计课题表.....	244
参考文献	251

第一章 微型计算机概论

1.1 重点与难点分析

1.1.1 微处理器和微型计算机

本节大纲考核知识点(要求达到“识记”层次):

- 微处理器、微型计算机和微型计算机系统的定义;
- 微处理器的发展特点;
- 单片机和单板机的组成和特点;
- 个人计算机的组成和特点。

1. 理解和记住微型计算机的几个重要概念

微处理器:是指由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算器和控制器功能的中央处理部件,也称为微处理机,简称 CPU。

微型计算机:是指由 CPU、内存储器、输入输出接口电路和系统总线构成的裸机。

微型计算机系统:是指以微型计算机为主体,再配以相应的外围设备、电源、辅助电路和所需要的软件而构成的计算机系统。

单片机:是指将 CPU、内存储器、I/O 接口电路等功能部件集成在一块芯片上的计算机。

单板机:是指将 CPU、内存储器和 I/O 接口电路,加上相应的外设以及监控程序等安装在一块电路板上所构成的计算机系统。

个人计算机:是指由微处理器芯片组成的,面向个人、家庭用户的微型计算机系统。

2. 掌握上述几个概念之间的区别和关系

微型计算机、微型计算机系统、单片机、单板机和个人计算机都是以微处理器为基础,加上相应的硬件和软件组装而成的。要注意,单纯的微处理器不是计算机,单纯的微型计算机也不是完整的计算机系统,仅是裸机,它们都不能独立地工作,只有微型计算机系统才是完整的计算机系统,才有实用意义。

1.1.2 微型计算机系统的总线结构

本节大纲考核知识点:

- 微处理器结构(要求达到“识记”层次);
- 微型计算机的基本结构(要求达到“领会”层次);
- 用三类总线构成的微机系统(要求达到“识记”层次)。

1. 识记微处理器(CPU)内部结构

微处理器内部主要由运算器、控制器和寄存器这三部分组成,它们之间的信息交换是采用其内部总线来实现的。

2. 掌握微型计算机的基本结构

微型计算机的基本结构就是三总线结构,它是通过数据总线(DB),地址总线(AB)和控制总线(CB)将 CPU、内存和 I/O 接口电路连接在一起如图 1-1 所示。

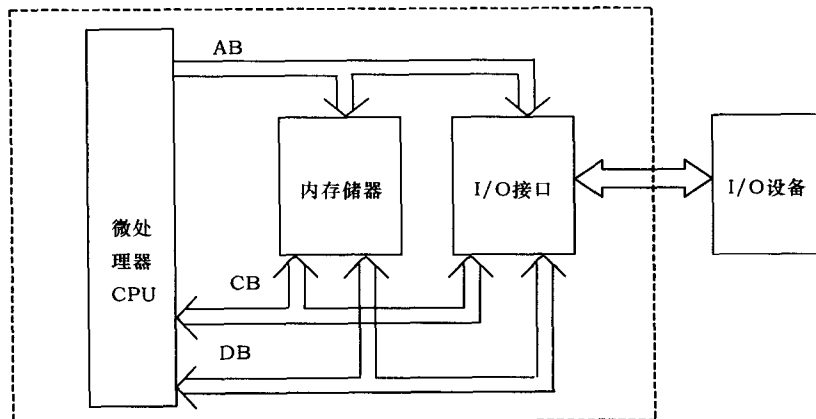


图 1-1 微型计算机基本结构

地址总线(AB)是单向总线,用以传送 CPU 向 I/O 外设或存储器发出的地址信息。

数据总线(DB)是双向总线,用以 CPU 与内存或接口之间传输数据信息。

控制总线(CB)是双向总线,有的作为输出,有的作为输入,用以 CPU 与内存或 I/O 接口之间传送控制信息。

3. 识记总线、总线分类和总线标准

不论是微处理器结构、微型计算机结构,还是微机系统结构,它们都是采用总线技术将各个组成部件连接起来成为一个整体。所谓总线是一组信号线的集合,是一种在各模块间传送信息(数据、地址和控制)的公共通路。在微机系统中,正是利用总线实现芯片内部、印刷电路板各部件之间、机箱内各插件板之间、主机与外设之间或系统与系统之间的连接与通信。

总线分类:

- (1)按信息传送的方向分类,总线分为单向总线和双向总线;
- (2)按传送信息的类型分类,总线分为数据总线、地址总线和控制总线;
- (3)按在系统不同层次的物理位置分类,总线可分为片总线、内部线和外部线。

片总线:又称元件级总线,是芯片内部引出的总线,它是微型机主板上芯片与芯片的信息传输通路。

内总线(I-BUS):又称系统总线或微机总线,它用于微机系统中各插件之间信息传输

通路。

外总线(E-BUS):又称通信总线,它是微机系统之间,或是微机系统与其它系统之间信息传输通路。

所谓总线标准是指芯片之间、板卡之间和系统之间通过总线进行连接和通信时,应遵守的相关协议和规范。这些协议和规范一般包括硬件和软件两个方面,如总线工作的时钟频率、总线信号的定义、总线系统结构、总线仲裁机构以及配置机构、机械规范和总线的驱动和管理程序。

1.2 典型例题分析解答

1. 单项选择题

例1 CPU是()。

- A. 微机系统 B. 微型计算机 C. 微处理器 D. 单片机

分析:CPU 全称为 Central Processing Unit 中央处理器,即微处理器。

答案:C

例2 8086/8088 是()。

- A. 个人计算机 B. 小型计算机 C. 微机系统 D. 微处理器

分析:8086/8088 是 Intel 公司 80X86 系列微处理器产品型号。

答案:D

例3 将 CPU、内存和 I/O 接口连接起来的总线是()。

- A. 片总线 B. 内总线 C. 外总线 D. 系统总线

分析:CPU、内存和 I/O 接口都是集成电路芯片,把这些芯片连接起来的总线就称为片总线。

答案:A

例4 PC 机是()。

- A. 微机系统 B. 微型计算机 C. 单板机 D. 单片机

分析:一般所说 PC 机是指可以独立正常工作运行的微型计算机系统。

答案:A

例5 CPU 中运算器的主要功能是()。

- A. 算术运算 B. 逻辑运算
C. 函数运算 D. 算术运算和逻辑运算

分析:CPU 运算器是指“ALU”即算术、逻辑单元。

答案:D

例6 ()是以 CPU 为核心,加上存储器、I/O 接口和系统总线组成的。(国防科技大学 1999 年考研试题)

- A. 微处理器 B. 微型计算机 C. 微型计算机系统

分析:微处理器和微型计算机是微机三个层次的底层和最高层,不合题意。

答案:B

2. 填空题

例1 微处理器内部结构主要由_____三部分组成。

分析:微处理器内部各种部件一般按功能划分,可分成三个部分,即运算器(ALU)、控制器和寄存器阵列。

答案:运算器(ALU)、控制器、寄存器阵列。

例2 按功能划分,可将微型计算机的总线(片总线)分为_____三种类型。

分析:一般所说总线是指片总线,就是将CPU、内存和I/O接口连接在一起的几组总线。

答案:地址总线(AB)、数据总线(DB)、控制总线(CB)。

例3 微型计算机数据总线的位数取决于微处理器_____,而地址总线的宽度取决于微处理器_____。

分析:略

答案:字长 地址线引脚的数目(宽度)

例4 微型计算机是指以_____为基础,配以内存、I/O接口电路和系统总线所构成的_____。

分析:略

答案:微处理器 裸机

3. 简答题

例1 数据总线和地址总线宽度有什么意义?

答案:数据总线负责在CPU和其他设备之间传输信息,它的宽度决定了CPU在单个总线周期内(或单次读写操作)和其他设备交换的二进制位数,如16位数据总线意味着CPU和其他设备一次交换的二进制位数最多为16,数据总线宽度是CPU性能指标之一,数据总线宽度越大,CPU性能越好,通常情况下,CPU数据总线宽度和它的字长一致。

地址总线宽度决定了CPU能够访问的物理存储器空间,如果存储单元为字节,则x位地址总线宽度决定了CPU允许访问的最大物理存储器空间为 2^x 字节,如地址总线宽度为20位,则最大物理存储器空间为 2^{20} 字节=1M字节。

4. 判断改错题

例1 内存中的数据信息和指令代码分别是通过数据总线和控制总线传送给CPU的。

()

答案:×

改正:内存中的数据信息和指令代码都是通过数据总线传送给CPU的。

例2 一般所说的微型计算机就是个人计算机。()

答案:×

改正:一般所说的微型计算机系统是个人计算机。

例3 通常所说的微型计算机系统是指微处理机及必需的软件所构成。()

答案: ×

改正:通常所说的微型计算机系统是指微型计算机和相应外设、电源及必需的软件所构成。

例 4 在电脑中,通常所说的 CPU 就是指微处理器。()

答案: √

例 5 微机系统采用总线结构,所以各部件之间传送信息是分时处理。()

答案: √

1.3 自测试题与答案

1. 名词解释

- (1)微处理器、微型计算机、微型计算机系统。
- (2)个人计算机、单板机、单片机。
- (3)总线、微机总线、地址总线(AB)、数据总线(DB)、控制总线(CB)。
- (4)总线标准。

2. 简答题

- (1)微处理器、微处理计算机及微型计算机系统之间有什么区别和联系?
- (2)微机系统中采用总线结构有哪些优点?
- (3)简述微机系统中,片总线、内总线和外总线的区别和关系。
- (4)什么叫冯·诺依曼计算机?这种计算机的程序运行是由指令流驱动的还是由数据流驱动的?

自测试题答案

1. 略(读者可以在本书中找到相应的答案)。

2. 简答题

(1)微处理器是集成化的 CPU,而微型计算机是由 CPU、内存、I/O 接口和总线构成的,微型计算机系统则是以微型计算机为主体,再配备相应的外设和软件及电源等而构成的。

上述三个层次只有微型计算机系统才能独立工作,才是完整的计算机系统。

(2)微机系统采用总线结构后,使得系统中各功能部件之间的相互关系变为各个部件面向总线的单一关系,一个部件只要符合总线标准,就可以连接到该标准的系统中去,使系统功能得到扩展。微机系统采用总线结构不仅可以提高系统的工作效率和处理速度,简化微型计算机的系统结构,使系统易于扩充,而且可以大大简化系统硬件的设计过程,减轻了软件的设计和调试工作。

(3)片总线是 CPU 与内存和 I/O 接口之间信息传输的公共通路;内总线又称系统总线,是微机系统各插件板之间信息传输的公共通路;外总线又称通信总线是微机系统之间,或者微机系统同仪器、仪表之间信息传输的公共通路。三者分布在系统不同层次的物理位置,彼

此不可替代,并行工作。

(4)微型计算机从硬件结构看,基本采用计算机的经典结构——冯·诺依曼结构,故称冯·诺依曼计算机其内涵为:

①硬件上由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成。

②数据和程序以二进制代码形式存放在存储器中,地址码也是以二进制形式。

③控制器是根据程序来工作的,并由一个程序计数器控制指令来执行。冯·诺依曼型计算机中有两种不同的信息流:其一是数据信息流,包括原始数据、中间结果、计算结果和程序中的指令;另一类是控制信息流,它是控制器发出的各种操作命令。其程序运行是由指令流驱动的。也就是说它的基本特点是按地址访问,并顺序执行指令。

第二章 80X86 微处理器

2.1 重点与难点分析

2.1.1 8086 微处理器的结构

本节大纲考核知识点:

- 8086 微处理器的结构特点(要求达到“识记”层次);
- 8086 微处理器的寄存器结构(要求达到“领会”层次);
- 8086 系统中的存储器分段与物理地址的形成(要求达到“识记”层次)。

1. 8086/8088 CPU 的总线接口部件(BIU)和执行部件(EU)

8086/8088 CPU 是由两个独立的功能部件组成,即总线接口部件(BIU)和执行部件(EU)。这正是 8086/8088 CPU 所具有的、不同于 8 位微处理机的全新的结构特点。

BIU 的功能就是负责从内存中取指令,送入指令队列,实现 CPU 与存储器和 I/O 接口之间的数据传送。它主要由段寄存器(CS、DS、ES、SS)、指令指针寄存器(IP)、20 位物理地址加法器、6 字节指令队列(8088 为 4 字节指令队列)及总线控制逻辑组成。BIU 的工作过程是:根据 EU 提供的偏移地址及相应段寄存器的内容,将二者送入地址加法器中,从而产生 20 位的物理地址,对相应存储单元进行读、写操作,也可根据 EU 的请求对 I/O 接口进行读/写操作。

EU 的功能就是分析指令和执行指令。它主要由通用寄存器(AX、BX、CX、DX、BP、SP、SI、DI)、标志寄存器(FR)、运算器(ALU)和 EU 控制系统组成。EU 的工作过程就是从指令队列头中取出指令,对其进行分析、执行。

将 8086/8088 CPU 分成二个独立的功能部件使二者能够并行工作,把取指令工作和分析指令、执行指令工作重叠进行,从而提高 CPU 的工作效率,加快指令的执行速度。指令队列可以被看成是一个特殊的 RAM,它的工作原理是“先进先出”,写入的指令只能存放在队列尾,读出的指令是队列头存放的指令。EU 和 BIU 之间就是通过指令队列联系起来,多数情况下,BIU 在不停地向队列写入指令,而 EU 每执行完一条指令后,就向队列读取下一条指令。二者的动作既独立,又协调。

2. 8086/8088 中的寄存器

8086/8088 共含有 14 个 16 位寄存器,掌握这些寄存器的名称符号、长度、含义和用法是学习指令系统的基础,对考生掌握指令编写汇编语言程序是非常重要的。8086/8088 中的寄存器从功能上可划分成 4 类。如图 2-1 所示:

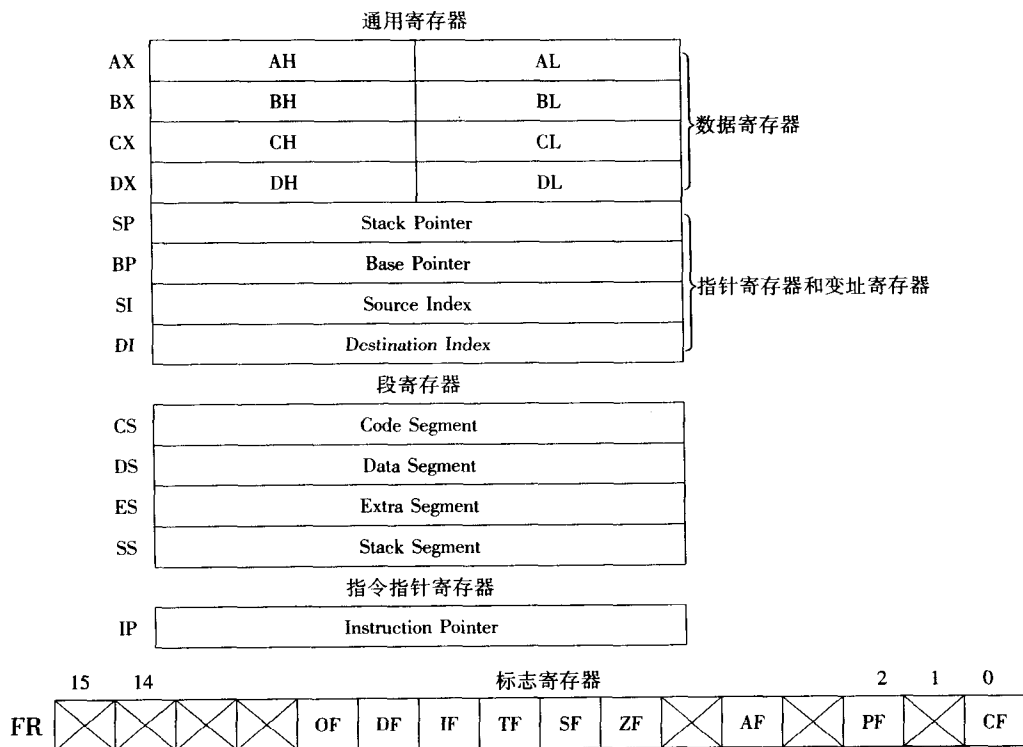


图 2-1 8086/8088 中的寄存器

(1) 通用寄存器

① 数据寄存器

AH、AL、BH、BL、CH、CL、DH、DL 均为 8 位寄存器,用以存放 8 位数据。AX、BX、CX、DX 均为 16 位寄存器,一般多用以存放 16 位数据。每个 16 位寄存器都可以分开,作为二个单独的 8 位数据寄存器使用;反之,二个 8 位寄存器也可以合并成一个 16 位寄存器。要注意它们的对应关系。如 $AX \rightarrow AH、AL$, $AH、AL \rightarrow AX$, AH 中是高 8 位数据,AL 中是低 8 位数据。此外,AX、BX、CX、DX 在一些指令中还有一些特殊的用法。

② 指针寄存器和变址寄存器

SP、BP、SI、DI——16 位寄存器,通常它们是用来存放 16 位偏移地址的,所以称之为指针或变址寄存器。在一条指令中,它们多数是在方括弧中出现,用以表示存储器操作数的寻址方式(方括弧内只允许 BX、BP、SI、DI 出现)。注意它们的使用区别:BX、SI、DI 表示数据段的偏移地址,BP 表示堆栈段的偏移地址,而 SP 隐含在堆栈操作指令中,也是表示堆栈段的偏移地址(栈顶)。虽说 SP、BP、SI、DI 一般是用以存放地址信息,表示偏移地址的,但程序中需要的话,也可以当作数据寄存器使用。相反,数据寄存器在必要时也可存放地址信息,关键是设计人员自己应清楚。所以一般 AX、BX、CX、DX、SP、BP、SI、DI 统称为通用寄存器。

(2) 段寄存器

CS、DS、ES、SS——在形式上都是 16 位的寄存器,只是它们专用以存放 16 位段地址信息,故称之为段寄存器。考生应搞清楚各段的含义,注意在程序中给相关段寄存器(CS、DS、

ES、SS)赋初值。

(3) 指令指针寄存器和标志寄存器

IP——形式上也是一个存放 16 地址信息的寄存器,但它专用来指示当前要执行指令的偏移地址,所以称之为指令指针。正常情况下,执行指令后 IP 自动进行加操作,程序员是不能随意对其进行修改,仅当执行转移、调用、返回或中断指令时,才对其操作。

FR——是一个 16 位寄存器,但其中有七位无用,其它九位都各有自己的定义。从功能上将它们分成二类:一是状态标志位(ZF、SF、OF、DF、CF、AF),用以记录当前运算结果的状态。对状态位的设置是由 CPU 根据当前运算结果而自动设置的,它们一般作为转移指令的控制条件;二是控制标志位(TF、IF、DF),用以控制 CPU 的运行状态,对标志位的设置是用指令或由计算机系统程序设置的。考生应理解和熟记标志寄存器(FR)中的各位“0/1”代码的含义,及“0/1”代码与所用字符的对应关系。

3. 8086/8088 系统中的存储器分段和存储器地址

(1) 存储器分段技术和分段意义

存储器分段技术(方法)就是将存储器分成若干个逻辑段,每段的范围不超过 64KB,段的起始地址能被 16 整除。分段的意义在于实现对 1MB 存储器空间进行有效的寻址。因为 8086/8088 CPU 内部的运算器和寄存器都是 16 位,只能对 16 位地址进行操作。采用分段技术,可将 20 位地址在逻辑上分成二个部分,即段地址和偏移地址,段地址(16 位)存于段寄存器中,偏移地址(16 位)由指令提供,二者通过地址加法器的运算,就可产生访问存储单元的 20 位物理地址。

(2) 与存储单元地址相关的几个概念

物理地址——一个存储单元的实际地址(20 位)。物理地址与存储单元是一一对应关系。

逻辑地址——是指段地址和偏移地址,是指令中引用的形式地址。一个逻辑地址对应一个物理地址,而一个物理地址可以对应多个逻辑地址。

段地址——是指一个段的起始地址,最低 4 位为零,一般将其有效数字 16 位存放在段寄存器中。

偏移地址——段内存储单元相对段地址的距离(16 位)。同一个段内,各个存储单元的段地址是相同的,偏移地址是不同的。

(3) 物理地址的计算方法

物理地址 = 段地址 + 偏移地址

= 段寄存器内容 $\times 10H$ + 偏移地址

取指令物理地址 = $(CS) \times 10H + (IP)$

堆栈操作物理地址 = $(SS) \times 10H + (SP) / (BP \text{ 的表达式})$

存储器操作数物理地址 = $(DS) / (ES) \times 10H + \text{偏移地址}$

2.1.2 8086 微处理器的引脚功能

本节大纲考核知识点(要求达到“综合应用”层次):

- 8086 总线分时共用的特点;

- 8086 常用控制信号的功能和应用;
- 8086 两种工作方式——最小方式与最大方式。

1. 8086 总线分时共用(复用)的特点

(1) 总线分时复用的含义和意义

所谓总线分时复用就是同一总线在不同时间传输的是不同的信号,这些信号的作用是不同的。8086/8088 采用总线分时复用方法在不影响 CPU 功能的情况下,减少了 CPU 的引脚数目,使系统得到简化。

(2) 8086 有哪些分时复用总线

① $A_0 \sim A_{15}/D_0 \sim D_{15}$ (地址/数据总线), 写作 $AD_0 \sim AD_{15}$ 。

T_1 ——这 16 条总线上传送的是地址信号(低 16 位)。

$T_3 \sim T_4$ ——在这 16 条总线上传送的是数据信号(16 位)。

② $A_{16} \sim A_{19}/S_3 \sim S_6$ (地址/状态总线)

T_1 ——在这 4 条总线上传送的是地址信号(高 4 位)。

$T_2 \sim T_4$ ——在这 4 条总线上传送的是用以表示 CPU 的状态信号。

③ $\overline{BHE}/S_7$ (允许高位数据传输/状态总线)

T_1 ——该条总线上 $\overline{BHE}$ 信号有效,表示允许数据总线 $D_8 \sim D_{15}$ 上传输数据信号。

$T_2 \sim T_4$ ——该条总线上 S_7 信号有效,但 S_7 目前尚未定义。

2. 8086 在最小工作方式下一些常用的控制引脚信号

常用的控制引脚信号是: $\overline{M}/\overline{IO}$ 、 $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 、 $\overline{INTR}$ 、 $\overline{INTA}$ 、 $\overline{HOLD}$ 、 $\overline{HLDA}$ 、 $\overline{NMI}$ 、 $\overline{READY}$ 、 $\overline{RESET}$ 。其中, $\overline{M}/\overline{IO}$ 、 $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 、 $\overline{INTA}$ 、 $\overline{HLDA}$ 为输出控制信号,是 CPU 发给外部的控制信号和响应信号; $\overline{INTR}$ 、 $\overline{HOLD}$ 、 $\overline{NMI}$ 、 $\overline{READY}$ 、 $\overline{RESET}$ 为输入控制信号,是外部送入 CPU 的控制状态、请求、复位信号。考生应识记这些引脚信号的名称符号、有效电平、时序及功能,学会在一些小系统或简单系统中的应用。

需要注意的是有些控制引脚信号线上存在着二种不同的有效电平,其高电平与低电平的意义是不同的,如 $\overline{M}/\overline{IO}$ 、 $\overline{MN}/\overline{MX}$ 及 $\overline{DT}/\overline{R}$;而有些控制引脚信号是双向的,其输入信号与输出信号意义也是不同的,如 $\overline{RQ}/\overline{CT_0}$ 、 $\overline{RQ}/\overline{CT_1}$ 。

3. CPU 总线的三态性

所谓三态是指总线输出可以有三个状态:高电平、低电平和高阻状态。当处于高阻状态时,该总线在逻辑上与所有连接负载断开。8086CPU 的引脚信号线 $AD_0 \sim AD_{15}$ 、 $A_{16}/S_3 \sim A_{19}/S_6$ 、 $\overline{BHE}/S_7$ 、 $\overline{RD}$ 、 $\overline{WR}$ 、 $\overline{M}/\overline{IO}$ 、 $\overline{DT}/\overline{R}$ 、 $\overline{DEN}$ 、 $\overline{INTA}$ 等均是三态的。

4. 8086 引脚信号与 A_0 的作用

A_0 作为低 8 位 ($D_0 \sim D_7$) 数据选通信号。

$$A_0 = \begin{cases} 0 & \text{——允许低 8 位 } D_0 \sim D_7 \text{ 传送数据} \\ 1 & \text{——不允许低 8 位 } D_0 \sim D_7 \text{ 传送数据} \end{cases}$$