

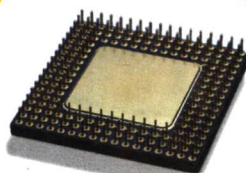
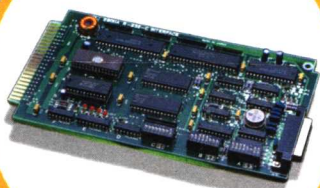
高等学校教材 GAODENGXUEXIAOJIAOCAI

计算机硬件技术

习题与实验指导

JISUANJIYINGJIANJISHUXITITYUSHIYANZHIDAO

杨王黎◎主编



Computer

石油工业出版社

高等学校教材

计算机硬件技术习题与实验指导

杨王黎 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是配合《计算机硬件技术基础》课的教学而编写的。内容分为习题和实验指导两部分,对学生了解、掌握教材内容并验证所学计算机知识,提高学生应用技术能力有很大帮助。

本书可供高等学校师生使用,也可供专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件技术习题与实验指导/杨王黎主编.

北京:石油工业出版社,2007.8

高等学校教材

ISBN 978-7-5021-6151-4

I. 计…

II. 杨…

III. 硬件-高等学校-教学参考资料

IV. TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 096843 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www.petropub.com.cn

发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

排 版:北京乘设伟业科技排版中心

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:7.75

字数:194 千字 印数:1—5000 册

定价:15.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

前 言

微处理器和微型计算机是科技人员和高等院校各专业学生所必须掌握的计算机知识。《计算机硬件技术基础》是非计算机专业重要的公共基础课。许多院校的电类专业都将该课程列为考研专业科目。开设该课程的目的在于让学生掌握微机的基本工作原理,掌握微机应用系统的分析和设计方法,为微机在本专业科学研究中的开发应用打下良好的基础。

为了帮助读者更好地学习本门课程,建立正确的概念,掌握课程的主要内容,按照章节精选了一些具有代表性的题目作为练习;同时给出了该课程的 11 个实验。

本书是《计算机硬件技术基础》课的教学参考书,全书共分 2 个部分。第一部分是针对教材各章的习题,总共分 9 章:第 1 章为微型计算机的基础知识;第 2 章为 8086/8088 微处理器及体系结构;第 3 章为 8086/8088 指令系统;第 4 章为汇编语言及汇编程序设计;第 5 章为存储器;第 6 章为输入输出及 DMA 控制器;第 7 章为中断系统和中断控制器 8259A;第 8 章为接口技术;第 9 章为总线技术及系统结构。各章中给出了多种题型,每种题型都精选了很多典型的习题,该部分对学生进一步了解教材内容并验证所学知识有很大的帮助。第二部分是实验指导,主要给出了 11 个实验,包括汇编语言程序设计和硬件接口电路等实验,对学生学好微型计算机原理和接口技术将会有较大的帮助。在附录中给出了宏汇编程序设计的上机过程和 DEBUG 调试工具的使用。

本书第一部分第 1 章至第 9 章由杨王黎编写;第二部分实验 1 至实验 11 及附录由杨永编写。全书主编杨王黎,主审唐国维教授。在此,对计算机基础教育系的全体教师为本书的出版所给予的关心与帮助表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏及欠妥之处,殷切希望广大读者批评指正。

编 者

2007 年 4 月

于大庆石油学院

目 录

第一部分 习 题

第 1 章 微型计算机的基础知识	(3)
第 2 章 8086/8088 微处理器及体系结构	(6)
第 3 章 8086/8088 指令系统	(10)
第 4 章 汇编语言及汇编程序设计	(22)
第 5 章 存储器	(43)
第 6 章 输入输出及 DMA 控制器	(50)
第 7 章 中断系统和中断控制器 8259A	(55)
第 8 章 接口技术	(63)
第 9 章 总线技术及系统结构	(71)

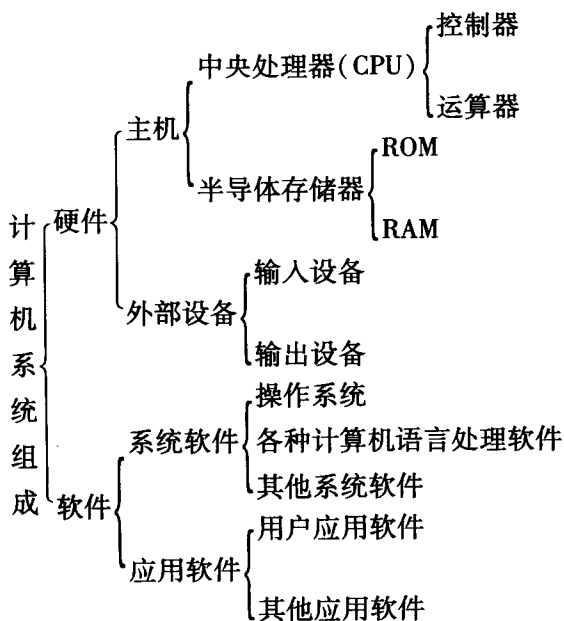
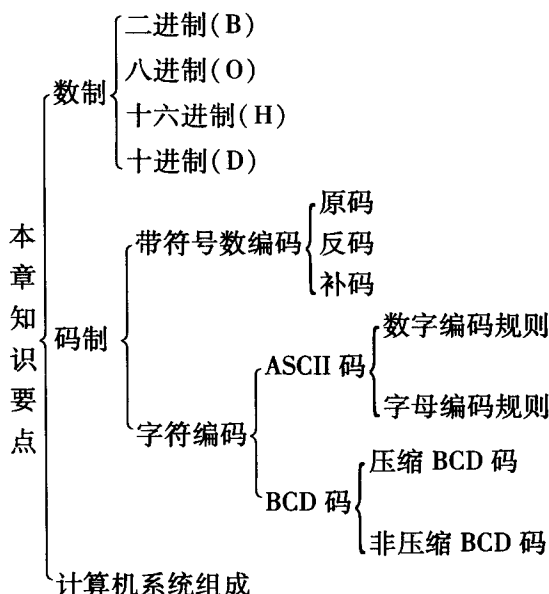
第二部分 实 验 指 导

实验 1 顺序程序设计实验	(75)
实验 2 选择结构程序设计实验	(78)
实验 3 循环结构程序设计实验	(82)
实验 4 子程序设计实验	(85)
实验 5 中断及 8259A 应用编程(1)	(90)
实验 6 中断及 8259A 应用编程(2)	(95)
实验 7 存储器扩展实验	(98)
实验 8 8255 并行接口应用	(101)
实验 9 8253 定时/计数器应用(1)	(103)
实验 10 8253 定时/计数器应用(2)	(105)
实验 11 DMA 特性及 8237 应用	(108)
附录 A 宏汇编语言程序的上机过程	(111)
附录 B DEBUG 调试工具的使用	(115)

第一部分 习 题

第 1 章 微型计算机的基础知识

本章的主要内容为不同进位计数制计数方法,不同进位制数之间相互转换的方法,数和字符在计算机中的表示方法,简单的算术运算以及计算机系统的组成。



一、名词解释

- (1) 机器数 (2) 真值 (3) 指令 (4) 指令系统 (5) 字
(6) 字长 (7) 运算速度 (8) 微处理器 (9) 微型计算机 (10) 微型计算机系统

二、填空题

1. 指令包括两部分_____、_____。
2. 以_____代码形式存在的指令叫机器码指令。
3. 微机的主要组成部分有_____、存储器、I/O 设备接口和_____。
4. 微型计算机中, 字符的编码是_____。
5. 16 位 PC 机的整数有效范围应该是_____。
6. 若 $[X]_{\text{原}} = [Y]_{\text{反}} = [Z]_{\text{补}} = 90\text{H}$, 试用进制数分别写出其大小 $X = \underline{\hspace{2cm}}$; $Y = \underline{\hspace{2cm}}$; $Z = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
7. 十进制数 574 在机器中对应的二进制数为_____, 压缩的 BCD 码为_____, 按字符存储时, ASCII 码为_____。
8. FFH 是用 8 位二进制原码表示的十六进制数, 其相应的十进制数是_____。

三、问答题

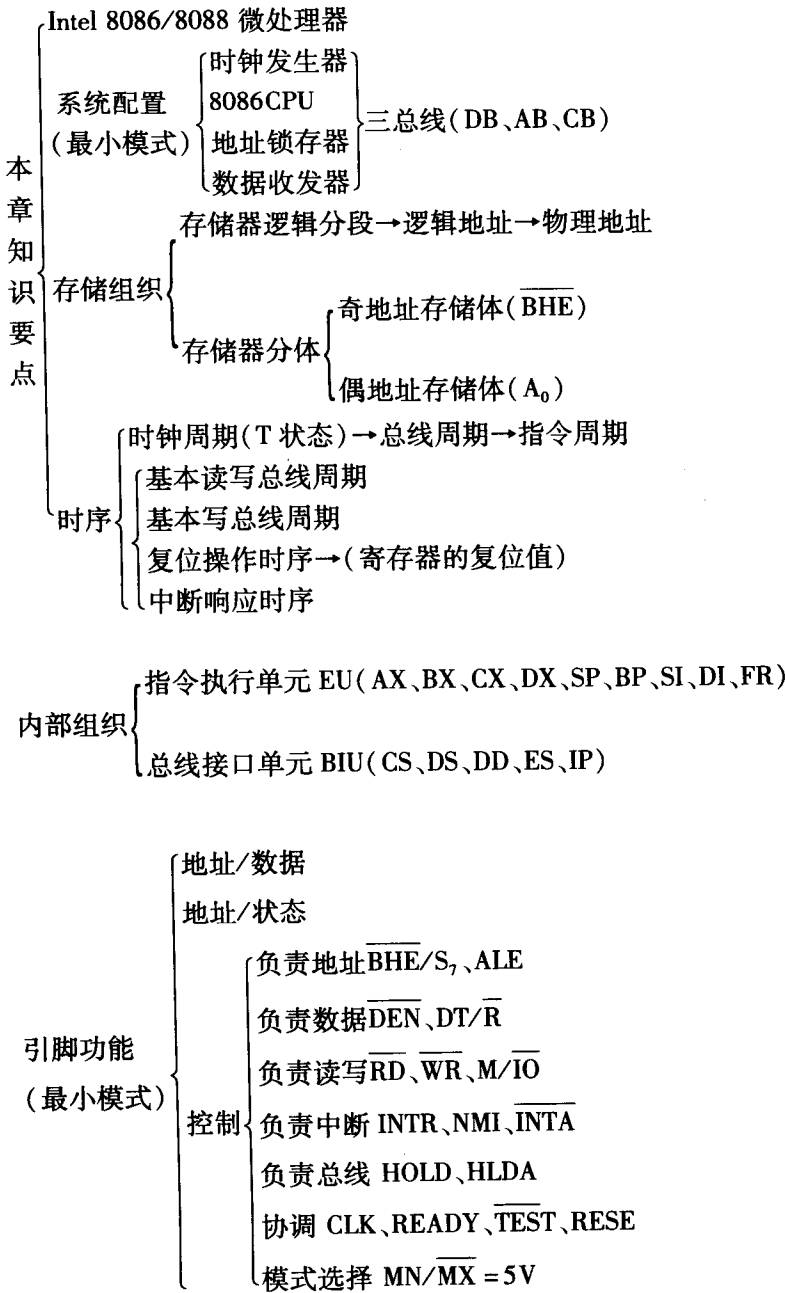
1. 写出下列各补码表示的二进制数的真值
(1) 00000000 (2) 01111110
(3) 11111111 (4) 10000000
(5) 10010101 (6) 01101011
2. 下列二进制数若为无符号数, 它们的值是多少? 若为带符号数, 它们的值是多少?
(1) 01101110 (2) 01011001
(3) 10001101 (4) 11111001
(5) 10101010 (6) 01010101
3. 已知下列二进制数, 写出它们的原码、反码和补码
(1) 00000000 (2) 01111100
(3) 10000010 (4) 11111111
4. 已知 $X = 59$, $Y = -84$, 用补码完成下列运算, 并判断有无溢出产生(设字长为 8 位)。
(1) $X + Y$ (2) $X - Y$
(3) $-X + Y$ (4) $-X - Y$
5. 利用 BCD 码进行计算
(1) $9 + 6$ (2) $55 + 66$
(3) $45 - 27$ (4) $92 - 31$
6. 将下列数值或字符串表示成相应的 ASCII 代码
(1) 51 (2) 7FH
(3) ABH (4) C6H
(5) SAM (6) How are you?

7. 带符号数的常用编码是什么？什么是 ASCII 码？
8. 填写下表各数对应的 8 位原码、反码及补码。

十进制数	原 码	反 码	补 码
+0			
+15			
+62			
+127			
-0			
-100			
-127			
-128			

第 2 章 8086/8088 微处理器及体系结构

本章要从应用角度上理解 8086/8088CPU 的内部组成、编程结构、引脚信号功能、最小工作模式下的系统配置、8086/8088 的存储组织、基本时序等概念。



一、名词解释

(1)时钟周期 (2)总线周期 (3)指令周期 (4)时钟频率 (5)T 状态

二、填空题

1. CPU 和总线控制逻辑中信号的时序是由_____信号控制的。
2. 欲使 8086CPU 工作在最小方式,引脚 $\overline{MN}/\overline{MX}$ 应接_____。
3. RESET 信号是_____时产生的,至少要保持 4 个时钟周期的_____电平才有效,该信号结束后,CPU 内的 CS 为_____,IP 为_____,程序从_____地址开始执行。
4. 当 $\overline{M}/\overline{IO}$ 引脚输出高电平时,说明 CPU 正在访问_____。
5. 8086CPU 在读取一个字节时,只需要使用 16 条数据线中的 8 条,在_____个总线周期内完成;在读写一个字时,自然要用到全部的 16 条数据线,只有当此字的地址是偶地址时,可在_____个总线周期内完成,而对奇地址字的访问则要在_____个总线周期内完成。
6. 微机在执行指令 $MOV[DI],AL$ 时,将送出的有效信号是_____。
7. 在具有流水线结构的微处理器中,指令的执行时间主要取决于 CPU 的_____。
8. 设某一存储单元的物理地址是 12345H,试完成下列不同的逻辑地址表示。
(1)1234H:_____
- (2)_____ H:0345H

三、选择题

1. 8086 有两种工作模式,即最小工作模式和最大工作模式,它由(1)中()决定。最小模式的特点是(2)中(),最大模式的特点是(3)中(),请选择正确答案。

- (1) A. $\overline{MN}/\overline{MX}$ B. $\overline{BHE}/S_7$ C. HOLD D. $\overline{INTA}$
- (2) A. 不需 8286 收发器
B. CPU 提供全部的控制信号
C. 由编程进行模式设定
D. 需要总线控制器 8288
- (3) A. 需要总线控制器 8288
B. 适用于单一处理器系统
C. 由编程进行模式设定
D. $\overline{M}/\overline{IO}$ 引脚可直接引用
2. 8086CPU 经加电复位后,执行第一条指令的地址是()。
A. 0FFFFH B. 03FFFH C. 0FFFFH D. FFFF0H
3. 在任何一总线周期的 T1 状态,ALE 输出()。
A. 高电平 B. 低电平 C. 不确定 D. 高阻
4. 当 $\overline{M}/\overline{IO}=0, \overline{RD}=0, \overline{WR}=1$ 时,CPU 完成的操作是()。
A. 存储器读 B. I/O 读 C. 存储器写 D. I/O 写
5. 微型计算机中控制总线提供()。
A. 存储器和 I/O 设备的地址码

- B. 所有存储器和 I/O 设备的时序信号和控制信号
 - C. 来自 I/O 设备和存储器的响应信号
 - D. 上述各项
 - E. 上述 B、C 两项
 - F. 上述 A、B 两项
6. 总线中地址线的作用是()。
- A. 用于选择存储器单元
 - B. 用于选择进行信息传输的设备
 - C. 用于指定存储器单元和 I/O 设备接口电路的选择地址
7. 运算器在执行两个用补码表示的整数加法时,下面判断是否溢出的规则中,正确的一条是()。
- A. 两个整数相加,若最高位有进位,则一定发生溢出
 - B. 两个整数相加,若结果的符号位为 0,则一定发生溢出
 - C. 两个整数相加,若结果的符号位为 1,则一定发生溢出
 - D. 两个同号的整数相加,若结果的符号位与加数的符号位相反,则一定发生溢出。
8. PC 队列的作用是()。
- A. 暂存操作数地址
 - B. 暂存操作数
 - C. 暂存指令地址
 - D. 暂存预取指令
9. CPU 向存储器写入一个操作数时,在执行周期内,首先发出的信号是()。
- A. 操作数
 - B. 地址码
 - C. 读指令
 - D. 写指令
10. 对内存单元进行写操作后,该单元的内容()。
- A. 变反
 - B. 不变
 - C. 随机
 - D. 被修改
11. 8086CPU 中 EU 和 BIU 的并行操作是()级的并行。
- A. 操作
 - B. 运算
 - C. 指令
 - D. 处理器
12. 计算机中表示地址使用()。
- A. 无符号数
 - B. 原码
 - C. 反码
 - D. 补码

四、简答题

1. 在 8086/8088 中,RESET 信号来到后,CPU 的状态有哪些特点?
2. 8086 和 8088 系统有什么区别?
3. 总线周期的含义是什么? 8086/8088 的基本总线周期由几个时钟周期组成? 假定某 8086CPU 的时钟频率为 24MHz,试问它的一个时钟周期是多少? 一个基本总线周期是多少?
4. 试述 T1 状态下地址/数据总线上的信息类型及锁存信号状态。数据信息在何时有效,用时序图表示。
5. 什么是总线结构? 简述计算机系统采用总线结构的优点?
6. 在 8086 系统总线结构中,为什么要有地址锁存器?
7. 有两个 16 位的字 ABCDH、1234H,它们在 8086 系统存储器中的地址分别是 00100H 和 00105H,试画出它们在存储器中存放示意图。
8. 已知当前数据段位于存储器的 A1000H 到 B0FFFH 范围内,问 DS 等于多少?

9. 若代码段寄存器 (CS) = 2000H, 指令指针 (IP) = 2000H, 试问指令的实际地址是什么?
10. 有一个由 27 个字节组成的数据区, 其起始地址为 BA00H:1BA0H, 试写出该数据区的首末单元的实际地址。
11. 对于 8086, 已知 (DS) = 0150H, (CS) = 0640H, (SS) = 1200H, 问:
 - (1) 在数据区中可存放的数据最多为多少字节? 首末地址各是什么?
 - (2) 堆栈段中可存放多少个 16 位的字? 首末地址各是什么?
 - (3) 代码段最大可存放多少个字节的程序? 首末地址各是什么?
12. 8086/8088CPU 中的标志寄存器有几个标志位? 各个标志位在什么情况下置位?
13. 8086/8088CPU 内部有哪些寄存器? 它们的主要作用各是什么?
14. 8086/8088CPU 由哪两部分组成? 它们的主要功能是什么?
15. 在 8086/8088CPU 中, 物理地址和逻辑地址是指什么? 已知逻辑地址为 1F00:38A0H, 如何计算出其对应的物理地址?
16. 已知存储器物理地址为 78A00H, 计算它所对应的逻辑地址。此结果唯一吗?
17. 8086/8088 系统中, 存储器为什么要分段? 一个段最大为多少字节?
18. 说明 8086 的 EU 和 BIU 的主要功能。在执行程序过程中它们是如何相互配合工作的?
19. 在执行指令期间, EU 能直接访问存储器吗? 为什么?
20. 假设堆栈段寄存器 SS 的内容为 2250H, 堆栈指示器 SP 的内容为 0140H, 如果在堆栈中存入 5 个数据, SS 和 SP 的内容各是什么? 如果又从堆栈中取出 2 个数据, SS 和 SP 的内容又各是什么?
21. 如果在一个程序段开始执行之前, (CS) = 0A7F0H, (IP) = 2B40H, 试问该程序段的第一个字的物理地址是什么?
22. 在存储器中存放的信息如下, 试读出 30022H, 30024H 字节单元的内容以及 30021H、30022H 字单元的内容。

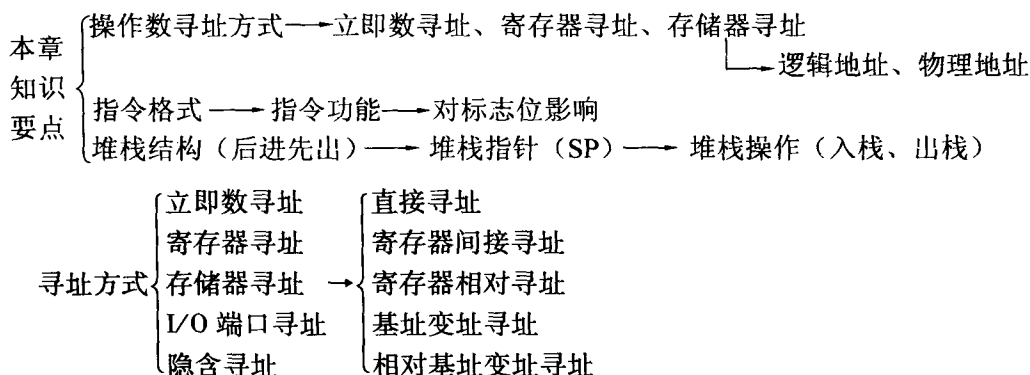
30020H	12H
30021H	34H
30022H	ABH
30023H	CDH
30024H	EFH
30025H	34H
30026H	12H

五、判断题

1. 8086CPU 的逻辑段允许段的重叠和交叉。
2. 8086CPU 取指令和执行指令可以重叠操作。
3. 在 8086 主存中, 一个字节数据占用一个存储单元, 一个字数据占用两个相邻的单元, 字的高 8 位存放在高地址单元, 低 8 位存放在低地址单元。
4. 标志寄存器 (FR) 是微处理器的基本组成部件之一, 其作用是寄存 ALU 操作结果的某些重要状态和特征。
5. 没有堆栈计算机也能正常工作。
6. 8086 微处理器的标志寄存器 FLAG 是 16 位的, 每一位都有定义。

第3章 8086/8088 指令系统

本章重点是 8086/8088CPU 指令系统的寻址方式,每条指令的格式、功能及标志位的影响;同时还涉及到存储单元的物理地址计算、标志位填写和堆栈操作。



一、名词解释

(1) 寻址方式 (2) 偏移地址 (3) 有效地址(EA) (4) 物理地址(PA) (5) 串操作

二、填空题

1. 在 8086/8088 的设计中,引入两个重要的结构概念是_____和_____。
2. 构成 8086/8088 MPU 的两个独立的处理单元是_____和_____。
3. 8086/8088 的 20 位物理地址 = _____。
4. 字数据在存储器中存放的顺序是_____。
5. 堆栈的最高地址叫做_____,堆栈指针 SP 总是指向_____。
6. 堆栈存取必须以_____为单位。一个字存入堆栈时,首先 SP _____,再把字数据存入 SP 所指示的字单元中。从堆栈中取出一个字时,将 SP 所指示的字单元中的数据取出,然后 SP _____。
7. 8086/8088CPU 的数据线和地址线是以_____方式轮流使用的。
8. 计算机中的指令由操作码字段和_____两部分组成。
9. 下面两条指令执行后:AH _____,AL _____。
MOV AH,10H
MOV AL,10
10. 条件码中最主要的是 CF、ZF、SF 和_____。

三、选择题

1. 下列指令中,不影响标志寄存器 CF 位的指令是()。

- A. ADD BL,CH B. SUB BX,100
C. SAR DX,1 D. DIV CX
2. 假定(AL) = 85H, (CH) = 29H,依次执行 SUB AL,CH 指令和 DAS 指令后,AL 的值是 ()。
- A. AEH B. 56H C. 5CH D. 14H
3. 串操作指令中,有 REP 前缀的串操作指令结束的条件是 ()。
- A. ZF = 1 B. ZF = 0 C. CX > 0 D. CX = 0
4. 下列指令中,有语法错误的是 ()。
- A. OUT DX,AL B. JMP WORD PTR [BX][11H]
C. CALL 2000H:0110H D. MUL AX,[DI]
5. 设 VAR 为变量,指令 MOV BX,OFFSET VAR 的源操作数寻址方式为 ()。
- A. 直接寻址 B. 间接寻址 C. 立即寻址 D. 存储器寻址
6. 假定 DS = 4000H, DI = 0100H, (40100) = 55H, (40101) = 0AAH,试问执行指令 LEA BX,[DI]后,BX = ()。
- A. 0100H B. 55AAH C. AA55H D. 4100H
7. 下列指令不合法的是 ()。
- A. IN AX,03FBH B. MOV BX,AX
C. REP CMPSB D. SHR BX,CL
8. 设 SS = 2000H, SP = 0100H,执行 PUSH BP 指令后,栈顶的物理地址是 ()。
- A. 200FEH B. 200EFH C. 20010H D. 20012H
9. 假定 AX = 96H, BX = 65H,依次执行 ADD AX,BX 和 DAA 指令后,AL = ()。
- A. FBH B. 61H C. 62H D. FAH
10. 完成将 BX 清零,并将标志位 CF 清零,下面错误的指令是 ()。
- A. SUB BX,BX B. XOR BX,BX
C. MOV BX,00H D. AND BX,00H
11. 下面指令中,源操作数的寻址方式为直接寻址的指令是 ()。
- A. ADD AX,WORD PTR [BX + SI] B. ADD AX,B
C. INC CX D. MOV BX,7FFFH
12. 设 AL、BL 中都是带符号数,当 $AL \leq BL$ 时转至 NEXT 处,在 CMP AL,BL 指令后应选用正确的条件转移指令是 ()。
- A. JBE B. JNG C. JNA D. JNLE
13. 执行以下程序段后 AL = ()。
- MOV AL,10
SHL AL,1
MOV BL,AL
SHL AL,1
SHL AL,1
ADD AL,BL
- A. 100H B. 64H C. 20H D. 200H
14. 执行以下程序段后 AX = ()。


```

MOV CX,5
MOV AX,50
NEXT:SUB AX,CX
LOOP NEXT
HLT

```

A. 19H B. 25H C. 100H D. 23H

15. 设 AL=0E0H, CX=3, 执行 RCL AL, CL 指令后, CF 的内容为()。

A. 0 B. 不变 C. 1 D. 变反

16. 8086 的当前指令的地址存放在()中。

A. DS: BP B. SS: SP C. CS: PC D. CS: IP

17. 已知(BL)=0FH, 执行 TEST BL, 8FH 后, (BL)=()。

A. 0 B. 0FH C. 8FH D. FFH

18. 执行下述指令后, (DL)=()。

```

X DB '8'
MOV DL,X
AND DL,0FH
OR DL,30H

```

A. 8H B. 0FH C. 38 D. 38H

19. 下面四个寄存器中, 不能作为间接寻址的寄存器是()。

A. BX B. DX C. BP D. DI

20. 用来表示堆栈指针的寄存器是()。

A. IP B. BP C. SP D. SS

21. 下面指令中, 目的操作数的寻址方式为直接寻址的指令是()。

A. ADD AX, WORD PTR[BX + SI]
 B. ADD AX, B
 C. INC CX
 D. MOV [7FFFH], BX

22. 完成将有符号数 BX 的内容除以 2 的正确指令是()。

A. SHR BX, 1 B. SAR BX, 1
 C. ROR BX, 1 D. RCR BX, 1

23. 完成 BX - CX → AX 的错误操作是()。

A. SUB BX, CX B. SUB AX, BX
 MOV AX, BX SUB AX, CX
 C. XCHG AX, BX D. MOV AX, BX
 SUB AX, CX SUB AX, CX

24. 下列指令中操作数在代码段中的是()。

A. MOV AL, 25H B. ADD AH, BL
 C. INC DS:[25H] D. CMP AL, BL

25. 设 BL=05H, 要使结果 BL=0AH, 应执行的指令是()。

A. NOT BL B. AND BL, 0FH