

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二	三	四	五	附	总分
分数							

1. 考试形式：闭卷

2. 考试日期：2020 年 8 月 日 (答题内容请写在装订线外)

一. 简要分析与设计题 (任选其中 6 小题, 每小题 7 分, 本题共 42 分)

说明: 选作超过 6 小题时, 评判前面 6 个小题

1. 假设机器字长为 8 位, 已知 $[X]_{\text{补}} = D5H$, 求 $[X]_{\text{移}}$ 、 $[-X]_{\text{补}}$ 、 $[X/2]_{\text{补}}$ 、 $[2X]_{\text{补}}$ 。

2. 某计算机指令字 24 位, 定长格式, 指令类型有双操作数指令、单操作数指令和无操作数指令, 每个操作数地址字段均用 8 位表示, 采用扩展操作码。若该指令系统已设计出 M 条双操作数指令, N 条无操作数指令 (其中 $0 < M < 2^8$, $0 < N < 2^{16}$), 那么最多还可设计出多少条单操作数指令?

3. 8088CPU 中, 设 $(DS) = 2000H$, $(BX) = 0100H$, $(SI) = 0002H$, $(20100H) = 12H$, $(20101H) = 34H$, $(20102H) = 56H$, $(20103H) = 78H$, $(21200H) = 2AH$, $(21201H) = 4CH$, $(21202H) = B7H$, $(21203H) = 65H$, 试分别说明下列各条指令执行完后 AX 寄存器中的内容是多少?

- ① MOV AX, 1200H
- ② MOV AX, [1200H]
- ③ MOV AX, [BX]
- ④ MOV AX, 1100H[BX]
- ⑤ MOV AX, [BX][SI]
- ⑥ MOV AX, 1100H[BX][SI]
- ⑦ LEA AX, 1100H[BX][SI]

4. 设浮点数字长 16 位，基值为 2（以 2 为底）。其中阶码 7 位（含一位阶符），用移码表示；尾数 9 位（含一位数符），用补码表示。请分析规格化浮点数表示的最大正数、最小正数、最大负数、最小负数。

5. 简述 RISC 构架的主要特点。

6. 某微程序控制器采用的微指令字长为 24 位。微命令生成部分由 4 个字段构成，各字段所包括的互斥微命令分别为 5 个、8 个、14 个和 3 个。另外控制产生后继（次）地址的条件有 3 种。试设计该微指令的格式，说明各个字段（包括次地址等字段）的划分方法，并指出控制存储器的最大容量为多少？

7. 简述冯·诺依曼机硬件的基本组成，其主要特点有哪些？

二. (本题 18 分) 设浮点数字长 12 位, 阶码 4 位 (含 1 位符号位), 尾数 8 位 (含 1 位符号位), 阶码、尾数均用补码表示。

$$[X]_{\text{浮}} = 0110 \ 01001011 \quad [Y]_{\text{浮}} = 0101 \ 01010110$$

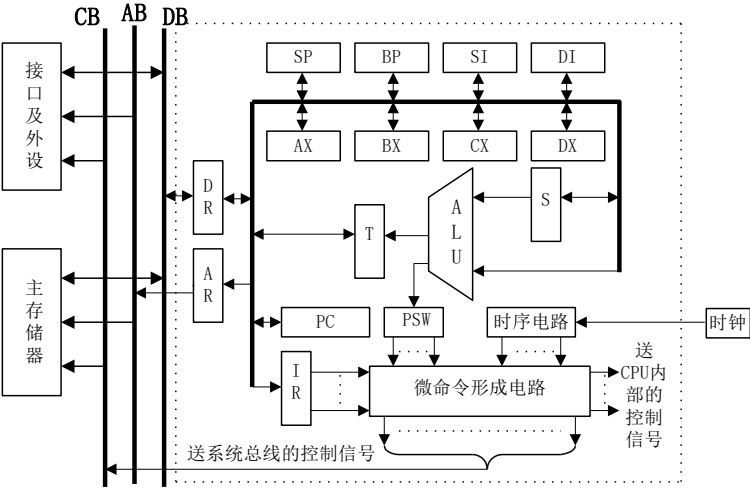
请按照浮点数运算规则, 计算 $[X \cdot Y]_{\text{浮}}$ 的结果。(要求: 给出浮点运算步骤; 尾数相乘采用布斯法, 运算过程也要给出)

三. (本题 15 分) 读下面的程序, 说明程序完成的功能

```
BUF    DB 100 DUP(?)
RES1   DB 0
RES2   DB 0

START: MOV  AX, SEG BUF
        MOV  DS, AX
        LEA  SI, BUF
        MOV  BL, 0
        XOR  AX, AX
        MOV  CX, 100
GOON:   MOV  DL, [SI]
        TEST DL, 01H
        JNZ  NEXT
        MOV  DH, 0
        ADD  AX, DX
        INC  BL
NEXT:   INC  SI
        LOOP GOON
        DIV  BL
        MOV  RES1, BL
        MOV  RES2, AL
        HLT
```

四. (本题 15 分) 某 CPU 构成的计算机框图如下。其内部总线及内部寄存器均为 16 位；主存储器按 16 位编址。



采用数据通路描述方式、控制信号描述方式或两者混合的描述方式，写出在该计算机上，指令 `OR [1500H], AX` 的取指令、指令执行的微操作流程。（假设该指令由二个 16 位的字构成，主存中占二个地址）

五.（本题 10 分）某计算机指令对应的微操作表如下所示

工作周期标记	节拍	状态条件	微操作命令信号	CAL	COM	SHR	CSL	STP	ADD	SAT	LDA	JMP	BAN
FE (取指)	T_0		PC \rightarrow MAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			I \rightarrow R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	T_1		M(MAR) \rightarrow MDR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			(PC) \rightarrow I \rightarrow PC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	T_2		MDR \rightarrow IR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			OP(IR) \rightarrow ID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		I	I \rightarrow IND						1	1	1	1	1
IND (间址)	T_0		I \rightarrow EX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		\overline{I}											
	T_1		Ad(IR) \rightarrow MAR						1	1	1	1	1
			I \rightarrow R						1	1	1	1	1
			M(MAR) \rightarrow MDR						1	1	1	1	1
EX (执行)	T_2		MDR \rightarrow Ad(IR)						1	1	1	1	1
		\overline{IND}	I \rightarrow EX						1	1	1	1	1
	T_1		Ad(IR) \rightarrow MAR						1	1	1		
			I \rightarrow R						1		1		
			I \rightarrow W							1			
			M(MAR) \rightarrow MDR						1		1		
			AC \rightarrow MDR							1			
			(AC) + (MDR) \rightarrow AC						1				
			MDR \rightarrow M(MAR)							1			
			MDR \rightarrow AC								1		
			0 \rightarrow AC	1									
			$\overline{AC} \rightarrow AC$		1								
			R(AC) \rightarrow L(AC), AC_0 不变			1							
			$p^-(AC)$				1						
	A_0		Ad(IR) \rightarrow PC									1	
			Ad(IR) \rightarrow PC										1
			0 \rightarrow G					1					

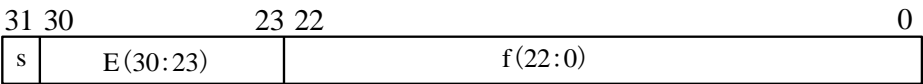
根据上表可知 I \rightarrow IND 的触发逻辑为：I \rightarrow IND = FE \cdot T2 \cdot (ADD + SAT + LDA + JMP + BAN)
请参照该形式，写出 M(MAR) \rightarrow MDR 的触发逻辑表达式。

附加题（本题 10 分） 附加题成绩作为参考，试卷成绩不超过 100 分

1. 以 IEEE754 单精度浮点数格式表示以下三数：

$2020.0820_{(10)}, -1.9889 \times 10^{30}$

注：IEEE754 单精度浮点数格式如下图所示：



其中，

单精度格式位模式	IEEE 浮点数的值
$0 < e < 255$	$(-1)^s \times 2^{e-127} \times 1.f$ （正规数）
$e=0; f \neq 0$ （f 中至少有一位不为零）	$(-1)^s \times 2^{-126} \times 0.f$ （次正规数）
$e=0; f=0$ （f 的所有位均为零）	$(-1)^s \times 0.0$ （有符号的零）
$s=0; e=255; f=0$ （f 的所有位均为零）	$+\text{INF}$ （正无穷大）
$s=1; e=255; f=0$ （f 的所有位均为零）	$-\text{INF}$ （负无穷大）
$s=u; e=255; f \neq 0$ （f 中至少有一位不为零）	NaN （非数值）

2. 写出 $[x]_{\text{反}} \rightarrow [x]_{\text{补}}$ 的转化规则，并证明。