

# 西南交通大学 XXXX—XXXX 学年第 X 学期考试试卷

课程代码\_\_\_\_\_课程名称 计算机组成原理 考试时间 120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	总成绩
得分								

阅卷教师签字：\_\_\_\_\_

注意：

1. 严禁使用手机、计算器及其它计算工具；
2. 不自带草稿纸。

## 一、码制与计算（20 分）

1. 已知  $X=0.1011$ ,  $Y=-0.0101$  (二进制), 求

$[X]_{\text{移}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $[X]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $[X]_{\text{反}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $[X/2]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$

$[Y]_{\text{原}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $[Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $[-Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $[2Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$

2. 计算并指出结果是否溢出（不必列出算式）

$[X+Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ , 结果：☐不溢出, ☐正溢出, ☐负溢出

$[X-Y]_{\text{补}} = \underline{\hspace{2cm}}$ , 结果：☐不溢出, ☐正溢出, ☐负溢出

## 二、填空题（每空 2 分，共 10 分）

答案填写处：

注意：答案填在  
其它地方无效！

（ ①~⑤ ） \_\_\_\_\_

1. 假设变址寄存器 R 的内容为 1000H, 指令中的形式地址为 2000H, 地址 1000H 中的内容为 2000H, 地址 2000H 中的内容为 3000H, 地址 3000H 中的内容为 5000H, 地址 5000H 中的内容为 6000H, 则变址寻址方式下访问到的操作数是\_\_\_\_\_①\_\_\_\_\_。
2. 在 Cache 的地址映射中, 若主存中任意一块只能映射到 Cache 内唯一指定的位置上, 则这种方法称为 \_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。
3. 某浮点数长度为 16 位, 基数为 2, 其中阶码 6 位 (含 1 位阶符), 以补码表示; 尾数 10 位 (含 1 位数符), 补码表示, 则该浮点数能表示的规格化最大正数是 (以十进制真值表示) \_\_\_\_\_③\_\_\_\_\_。

4. 某机主存容量 1MB，用  $16K \times 1$  片的 DRAM 芯片构成，芯片最大刷新闻隔为 2ms。则刷新一遍需要 ④ 个刷新周期。
5. 假设一位全加器的输入量为 A、B、 $C_0$ ，其向高位的进位输出  $C_1$  的逻辑表达式为 ⑤。

### 三、单选题 (每小题 2 分，共 30 分)

答案填写处：\_\_\_\_\_

(注意：答案填在其它地方无效)

1. 在机器数中，\_\_\_\_\_ 的零的表示形式是唯一的。
- A. 原码                      B. 补码                      C. 反码                      D. 原码和反码
2. 如果某一个数 x 的真值为  $-0.1010$ ，在计算机中该数表示为  $1.0101$ ，则该数采用的编码方式是\_\_\_\_\_。
- A. 原码                      B. 补码                      C. 反码                      D. 移码
3. 在 I/O 地址与内存独立编址的计算机中，下列说法中正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 不需要设置专门的 I/O 指令                      B. I/O 地址和存储器地址可以有相同的
- C. 可用访存指令实现 CPU 对设备的访问                      D. 可将 I/O 地址看作是存储器的一部分
4. 用 1 位奇偶校验能检测出 1 位存储错误的百分比为\_\_\_\_\_。
- A. 0%                      B. 25%                      C. 50%                      D. 100%
5. 某指令系统指令长为 8 位，每一地址码长 3 位，用扩展操作码技术。若指令系统具有 2 条二地址指令、10 条零地址指令，则最多可有\_\_\_\_\_ 条一地址指令
- A. 10                      B. 12                      C. 14                      D. 15
6. 在浮点数中，如果基数为 2，尾数用原码表示，则下面哪个尾数对应的浮点数是规格化数\_\_\_\_\_。
- A. 0.0101110                      B. 1.0111010                      C. 1.100110                      D. 0.0011001
7. 下列说法中不正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 任何可以由软件实现的操作也可以由硬件来实现
- B. 固件就功能而言类似于软件，而从形态上来说又类似于硬件
- C. 计算机系统的层次结构中，位于硬件之外的所有层次统称为操作系统
- D. 冯诺依曼计算机工作方式的基本特点是采用存储程序的工作方式。
8. 计算机的存储器采用分级存储体系的主要目的是\_\_\_\_\_。
- A. 便于读写数据                      B. 提高访问速度                      C. 便于系统升级

- D. 解决存储容量、价格和存取速度之间的矛盾
9. 某计算机字长为 32 位，其存储容量位 4GB，若按字编址，它的寻址范围为\_\_\_\_\_。
- A. 1G                      B. 4G                      C. 4GB                      D. 1GB
10. 下列数中最小的数是\_\_\_\_\_。
- A.  $(110001)_2$               B.  $(62)_8$               C.  $(00110001)_{BCD}$               D.  $(21)_{16}$
11. 浮点数的表示范围主要取决于\_\_\_\_\_。
- A. 阶码的位数              B. 阶码采用的编码              C. 尾数的位数              D. 尾数采用的编码
12. 计算机操作的最小时间单位是\_\_\_\_\_。
- A. 指令周期              B. 时钟周期              C. CPU 周期              D. 存取周期
13. 三级时序系统通常提供的三级时序信号是\_\_\_\_\_。
- A. CPU 周期、节拍周期、节拍脉冲              B. CPU 周期、微指令周期、节拍周期
- C. 指令周期、CPU 周期、节拍周期              D. 指令周期、节拍周期、节拍脉冲
14. 寄存器间接寻址方式中，操作数处在\_\_\_\_\_中。
- A. 通用寄存器              B. 主存单元              C. PC              D. 堆栈
15. 假定用若干个  $2K \times 4$  的芯片组成一个  $8K \times 8$  的存储器，则地址 131FH 所在芯片的最小地址是\_\_\_\_\_。
- A. 1000H                      B. 1FFFH                      C. 1700H                      D. 0000H

#### 四、简答题（10 分）

1. 简述机器指令与微指令的关系。
2. 简述一位 Booth 乘法的运算规则

五、某计算机字长为 16 位，主存地址空间大小为 128KB，按字编址，采用单字指令格式，

指令各字段定义如下：(10 分)



转移指令采用相对寻址方式，相对偏移量采用补码表示，寻址方式定义如下：

Ms/Md	寻址方式	助记符	含义
000B	寄存器直接	Rn	操作数 = (Rn)
001B	寄存器间接	(Rn)	操作数 = ( (Rn) )
010B	寄存器间接、自增	(Rn)+	操作数 = ( (Rn) ), (Rn)+1 -> Rn
011B	相对	D(Rn)	转移目标地址 = (PC) + (Rn)

请回答：

1. 该指令系统最多可有多少条指令？该计算机最多有多少个通用寄存器？存储器地址寄存器 MAR 和存储器数据寄存器（MDR）至少各需多少位？
2. 若寄存器 R4 的内容为 1234H，R5 的内容为 5678H，地址 1234H 中的内容为 5678H，地址 5678H 中的内容为 1234H，则汇编语言指令 add (R4), (R5)+(逗号前为源操作数，逗号后为目的操作数) 执行后，哪些寄存器和存储单元的内容会改变？改变后的内容是什么？

六、存储器设计（10 分）

用 8K×8 / 片的静态 RAM 芯片，设计一个容量为 16K×16 内存储器，要求主存的起始地址为 2000H。问（1）需要多少芯片，采用什么存储体扩展方式？（2）写出各芯片的地址范围及片选信号的逻辑表达式。（3）画出逻辑电路图（10 分）

注：外部电路提供：地址线 A<sub>15~0</sub>；数据线 D<sub>15~0</sub>；控制线  $\overline{\text{MEM}}$  和  $\text{R}/\overline{\text{W}}$  。

当  $\overline{\text{MEM}}=0$  且  $\text{R}/\overline{\text{W}}=1$  时存储器读操作；当  $\overline{\text{MEM}}=0$  且  $\text{R}/\overline{\text{W}}=0$  时存储器写操作。

RAM 芯片中,  $\overline{\text{CE}}$  为片选信号,低电平有效;  $\overline{\text{WE}}$  为读写控制(高电平读，低电平写)

[解] 所设计的逻辑电路图如下：



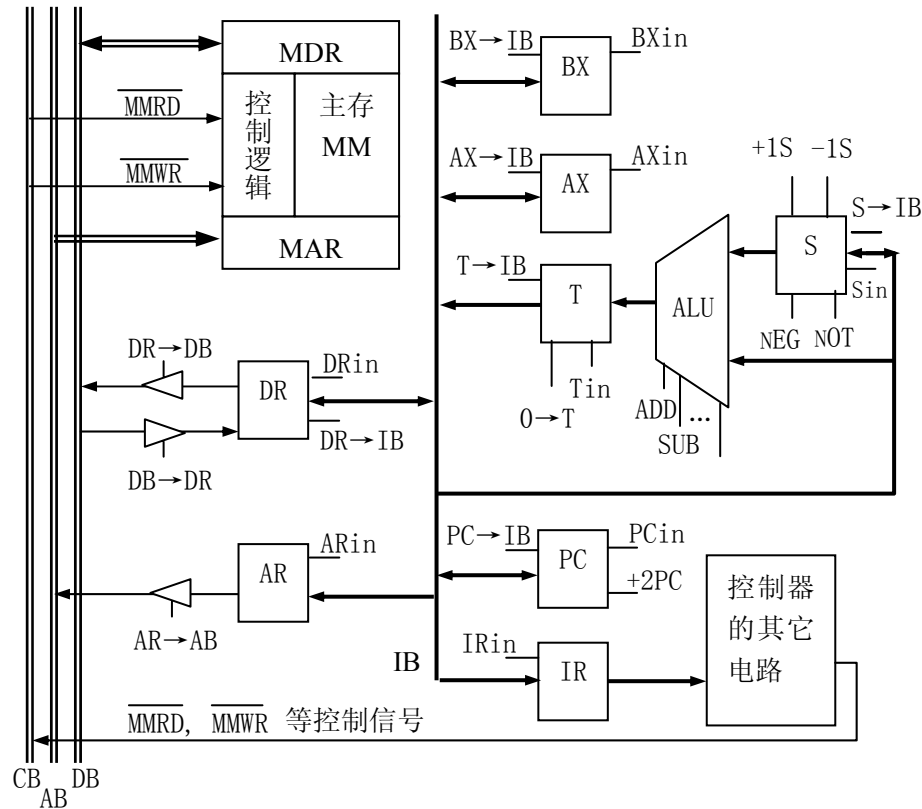


七、微操作序列分析（10 分）

模型机的 CPU 及内存的简图如下图所示。请根据下图写出：

- （1） 实现  $T \rightarrow DR$  功能所需的微操作序列；
- （2） 假定经过取操作数周期后，操作数已经存放在  $DR$  寄存器中。写出执行周期中将操作数求反后写入  $BX$  寄存器功能所需的微操作序列；

要求：微操作序列中每一步微操作写出其功能说明及所需的微命令。



解：                      微操作                      微操作所需的控制信号

(1)	①	
(2)	①	
	②	
	③	

# 西南交通大学 XXXX—XXXX 学年第 X 学期模拟试卷答案及评分标准

课程代码\_\_\_\_\_ 课程名称 计算机组成原理 考试时间 120 分钟

## 一、码制与计算（20 分）

已知  $X=0.1011$ ,  $Y=-0.0101$  (二进制), 求【每空 2 分】

$[X]_{\text{移}} = \underline{1.1011}$ ,  $[X]_{\text{补}} = \underline{0.1011}$ ,  $[X]_{\text{反}} = \underline{0.1011}$ ,  $[X/2]_{\text{补}} = \underline{0.0101}$

$[Y]_{\text{原}} = \underline{1.0101}$ ,  $[Y]_{\text{补}} = \underline{1.1011}$ ,  $[-Y]_{\text{补}} = \underline{0.0101}$ ,  $[2Y]_{\text{补}} = \underline{1.0110}$

计算并指出结果是否溢出（不必列出算式）

$[X+Y]_{\text{补}} = \underline{00.0110}$ , 结果: ☒ 不溢出, ☐ 正溢出, ☐ 负溢出 【各 1 分】

$[X-Y]_{\text{补}} = \underline{01.0000}$ , 结果: ☐ 不溢出, ☐ 正溢出, ☒ 负溢出 【各 1 分】

## 二、填空题(每空 2 分, 共 10 分)

( ①~⑤ ) 5000H、直接映像、 $(1-2^{-9}) \times 2^{31}$ 、128、 $C_1=AB+(A \oplus B)C_0$

## 三、单选题 (每小题 2 分, 共 30 分)

BCBDC CCDAC ABABA

## 四、简答题【10 分, 每小题 5 分】

- 答: 每一条机器指令(即指令系统所提供的指令)需要作很多微操作, 因此一条机器指令需要由一组微指令所组成的微程序来解释执行【3 分】, 而一条微指令可为多个机器指令服务。【2 分（意思大致正确即可）】
- 答: 乘数和被乘数都用补码表示, 符号位和数值位同等对待, 参与运算【1 分】, 用乘数的最低两位作为判断位, 运算规则如下【3 分】。对  $n+1$  位乘数补码（包括一位符号位）, 共需要做  $n+1$  次累加,  $n$  次移位。【1 分】

判断位 $Y_n Y_{n+1}$	操作
0 0	原部分积+0, 再右移一位
0 1	原部分积+ $[X]_{\text{补}}$ , 再右移一位
1 0	原部分积+ $[-X]_{\text{补}}$ , 再右移一位
1 1	原部分积+0, 再右移一位

五、【解】(1) 最多可有 16 条指令【1 分】, 该计算机最多有 8 个通用寄存器【1 分】, MAR 和 MDR 均至少需 16 位【2 分】

(2) 执行该指令后, R5 寄存器和内存单元 5678 的内容会改变。【2 分】

$R5=5679H$ 【2 分】, 5678H 单元的内容为  $5678H+1234H=68ACH$  【2 分】

六、【解】(1) 需要 4 片  $8K \times 8$  芯片, 采用字位同时扩展方式【1 分】

各芯片的地址范围如下表所示【1分】

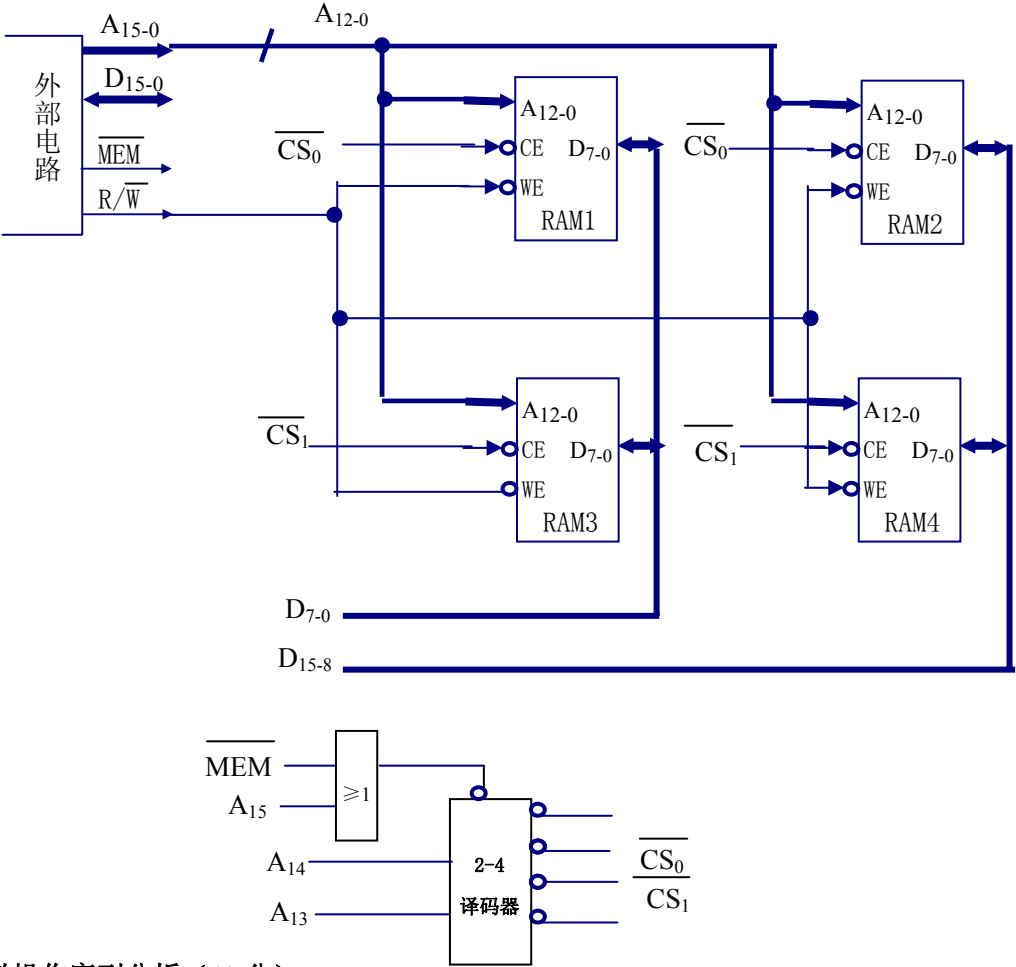
	A <sub>15</sub> A <sub>14</sub> A <sub>13</sub>	A <sub>12</sub> A <sub>0</sub>	地址范围
$\overline{CS_0}$	0 0 1	0.....0 1.....1	2000H-3FFFH
$\overline{CS_1}$	0 1 0	0.....0 1.....1	4000H-5FFFH

各芯片的片选信号逻辑表达式为：【2分】

$$\overline{CS_0} = \overline{A_{15}} \overline{A_{14}} \overline{A_{13}} \overline{MEM}$$

$$\overline{CS_1} = \overline{A_{15}} \overline{A_{14}} \overline{A_{13}} \overline{MEM}$$

所设计的逻辑电路图如下：【片选信号线 2 分，地址线 2 分，数据线 1 分，控制线 1 分】



七、微操作序列分析（10分）

解：

	微操作	微操作所需的控制信号
(1)	① (T) →DR	T→IB, DRin 【3分】
(2)	① (DR)→S	DR→IB, Sin 【3分】
	② NOT S	NOT 【2分】
	③ (S) →BX	S→IB, BXin 【2分】