

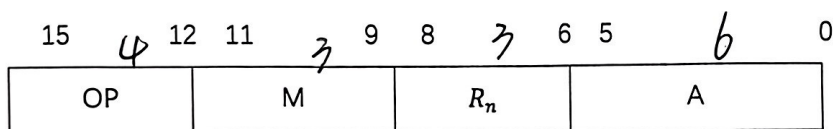


一、填空题。(20 分, 每空 2 分)

1. CPU 和 主存 构成了计算机的主机系统。
2. 八进制下 123.4 的十进制表示为 83.5, 十进制下的 687 的十六进制表示为 2AF。
3. 需要通过访问两次内存才能够得到有效地址的寻址方法称为 间接寻址, 需要访问一次内存和一次寄存器的寻址方法称为 寄存器间接寻址 16MB/8B
4. 某计算机字长为 <sup>4B</sup>32 位, 其存储容量为 <sup>2<sup>26</sup></sup>16MB, 若按 <sup>8B</sup>双字编址, 它的寻址范围是
5. 刷新分为 集中式刷新、分散 和 异步。

二、简答题。(80 分, 每题 10 分)

1. 某计算机字长 16 位, 主存按字编址, 采用单字长单地址指令格式, 指令各字段定义如下:



其中, OP-Code 为操作码, M 为寻址方式码, R<sub>n</sub> 为通用寄存器编号, A 为形式地址 (采用补码表示)。

M=000 表示间接寻址, M=001 表示寄存器间接寻址, M=010 表示变址寻址, M=011 表示相对寻址。

设(PC)=2000H, (R<sub>0</sub>)=0627H, (R<sub>5</sub>)=0400H, (R<sub>7</sub>)=3559H。请确定下列指令的有效地址:

(1) 0627H;

(2) 3559H。

解: (1) 0627H = 0000 0110 0010 0111  
相对

$$EA = (PC) + A = 2000H + 27H = 2027H$$

(2) 3559H = 0011 0101 0101 1001  
变址 <sup>5</sup>

$$EA = (R_5) + A = 0400H + 19H = 0419H$$

2. 假设指令字长为 16 位，操作数的地址码为 6 位，指令零地址、一地址和二地址 3 种格式。

(1) 设操作码固定，若零地址指令有  $M$  种，一地址指令有  $N$  种，则二地址指令最多有多少种？

(2) 采用扩展操作码技术，若二地址指令有  $P$  条，零地址指令有  $Q$  条，则一地址指令最多有多少种？

解: (1)  $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{OP} & A_2 & A_1 \\ \hline \end{array}$

$$2^4 - M - N = 16 - M - N$$

$$(2) ((2^4 - P) \times 2^6 - X) \times 2^6 = Q$$

$$X = (2^4 - P) \times 2^6 - 2^6 \times Q$$

$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{OP} & A_2 & A_1 \\ \hline \end{array}$

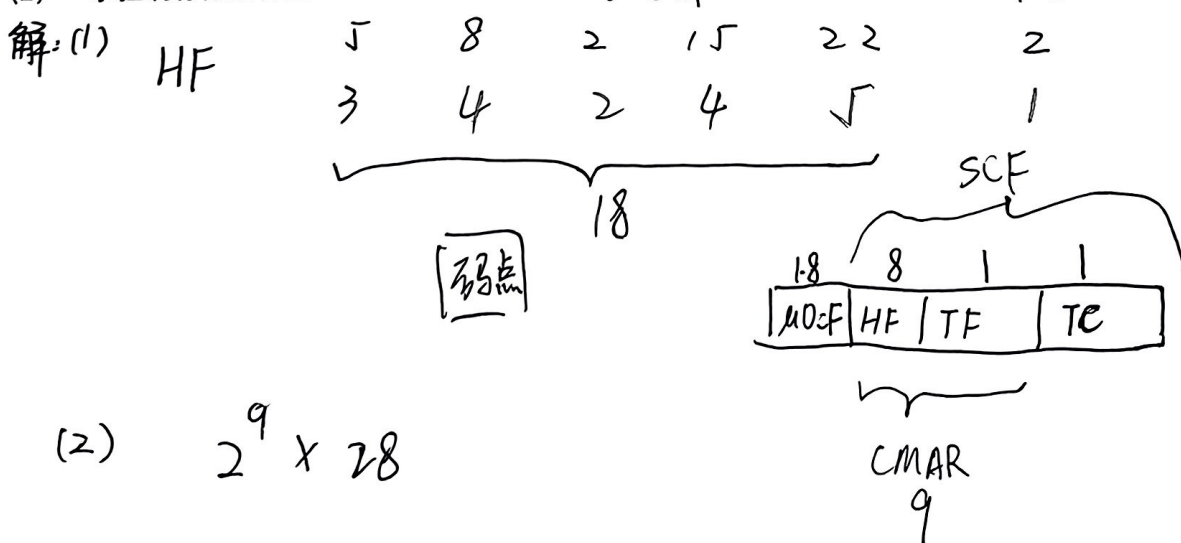
$\begin{array}{|c|c|} \hline \text{OP} & A_1 \\ \hline \end{array}$

$\begin{array}{|c|} \hline \text{OP} \\ \hline \end{array}$

3. 某机共有 52 个微操作控制信号，构成 5 个相斥类的微命令组，各组分别包含 5、8、2、15、22 个微命令。已知可判定的外部条件有两个，微指令字长 28 位。

(1) 按水平型微指令格式设计微指令，要求微指令的下地址字段直接给出后继微指令地址；

(2) 求控制存储器容量。



4.  $X = 2^{-011} \times 0.100101$ ,  $Y = 2^{-010} \times (-0.011110)$ , 求  $X \pm Y$

解:  $[E_x]_{补} = 11, 101$   $[E_y]_{补} = 11, 110$  ②  $[M_x + M_y]_{补} = 11, 110100(1)$

$[M_x]_{补} = 0, 100101$   $[M_y]_{补} = 1, 100010$   $[M_x - M_y]_{补} = 00, 110000(1)$

①  $[E_x]_{补} - [E_y]_{补} = 11, 111$   
 $\quad \quad \quad -1$

$[E_x]_{补} = 11, 101 + 00, 001 \quad +1$   
 $\quad \quad \quad = 11, 110$

$[M_x]_{补} = 0, 010010(1) \quad 2^{-1}$

③  $[M_x + M_y]_{补} = 11, 010010 \quad X 2^2$   
 $[E_x]_{补} = 11, 100 \quad -2$

④  $[M_x - M_y]_{补} = 00, 110001$

$\therefore X + Y = 2^{-100} \times (-0.101100)$

$X - Y = 2^{-010} \times (0.110001)$

5. 已知  $X = -0.010110 \times 2^{-101}$ ,  $Y = 0.010110 \times 2^{-100}$ , 求  $X \pm Y$ .

假设浮点数格式为:

1 位数符	5 位阶码	6 位尾数
-------	-------	-------

阶码、尾数均采用补码表示, 阶码用双符号位, 尾数用单符号位。舍入处理采用 0 舍 1

入法。

解:  $[E_x]_{补} = 11, 011$   $[E_y]_{补} = 11, 100$

$[M_x]_{补} = 1, 101010$   $[M_y]_{补} = 0, 010110$

①  $[E_x]_{补} - [E_y]_{补} = 11, 111$   
 $\quad \quad \quad \text{真} \quad -1$

$\times$  阶码少 1 位

$[E_x]_{补} = 11, 100 \quad " + 1 "$

$[M_x]_{补} = 1, 110101(0) \quad " \geq -1 "$

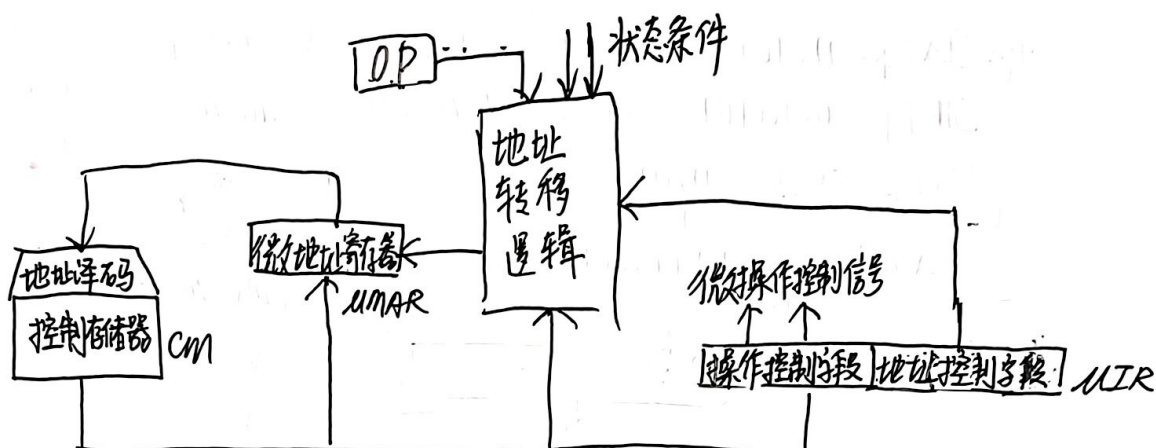
②  $[M_x + M_y]_{补} = 00, 001011(0)$   $[M_x - M_y]_{补} = 11, 011110(1)$  负数已规格化

③  $[M_x + M_y]_{补} = 00, 101100 \times 2^2$  ~  $[E_x]_{补} = 11, 010 \quad -2$   $2 \times (-0.100001)$

6. 使用 2Kx4 位 DRAM 芯片改成 4Kx8 位 DRAM 芯片, 采用低位交叉法。

4K	8	
<u>2K</u>	<u>4</u>	
2	2	4片

7. 画出微程序控制器原理图并阐述其工作过程。



- ① PC 给出机器指令地址，从主存放入 IR，PC 增量操作
- ② OP 码 (IR) → 地址转移逻辑 → UMAR
- ③ 地址译码 → CM → MIR
- ④ MIR: 操作 | 地址 + 状态 → 地址转移 → UMAR

⑤ 循环 ③-④

8. 画出 beqz 类指令和 R 类指令数据通路，要求后续地址加法器使用运算器。

