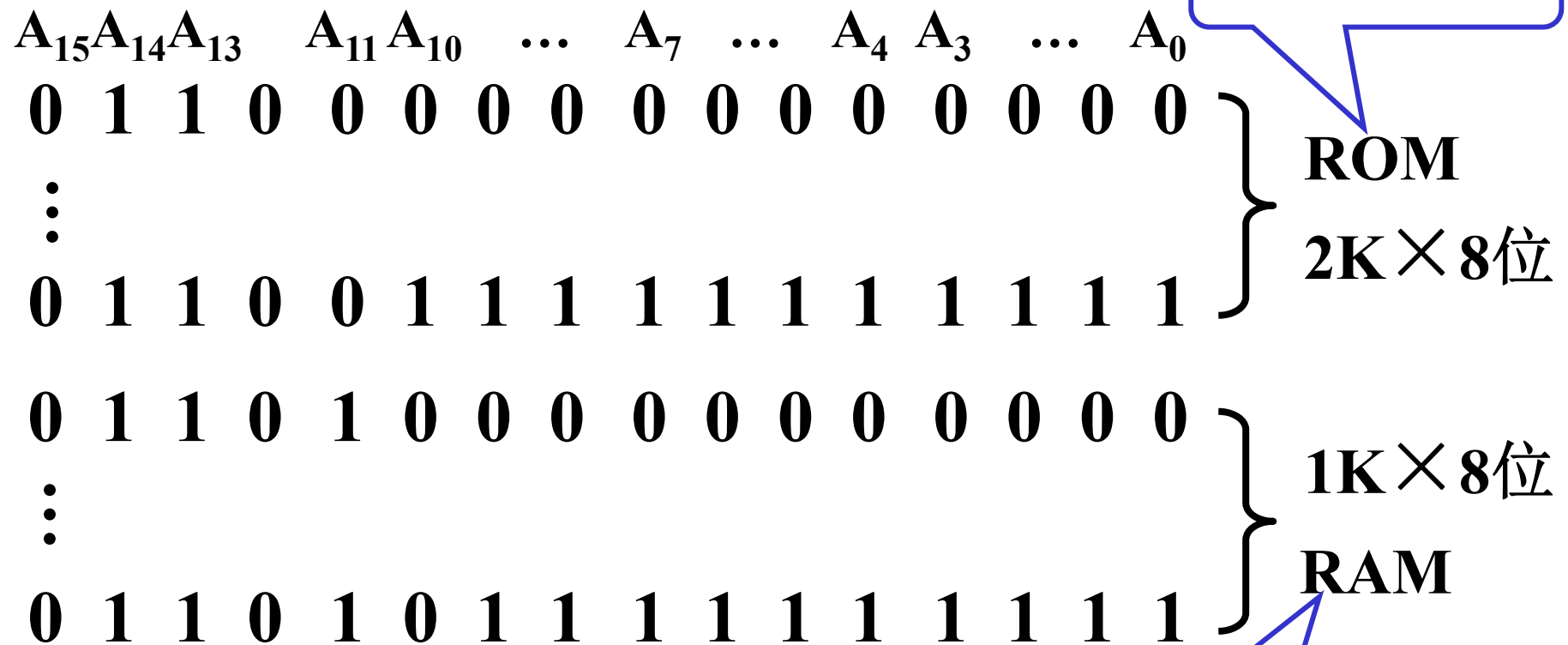


## 一、存储器与 CPU 的连接

- (1) 地址线的连接
- (2) 数据线的连接
- (3) 读/写命令线的连接
- (4) 片选线的连接
- (5) 合理选择存储芯片
- (6) 其他      时序、负载

## 例4.1 解:

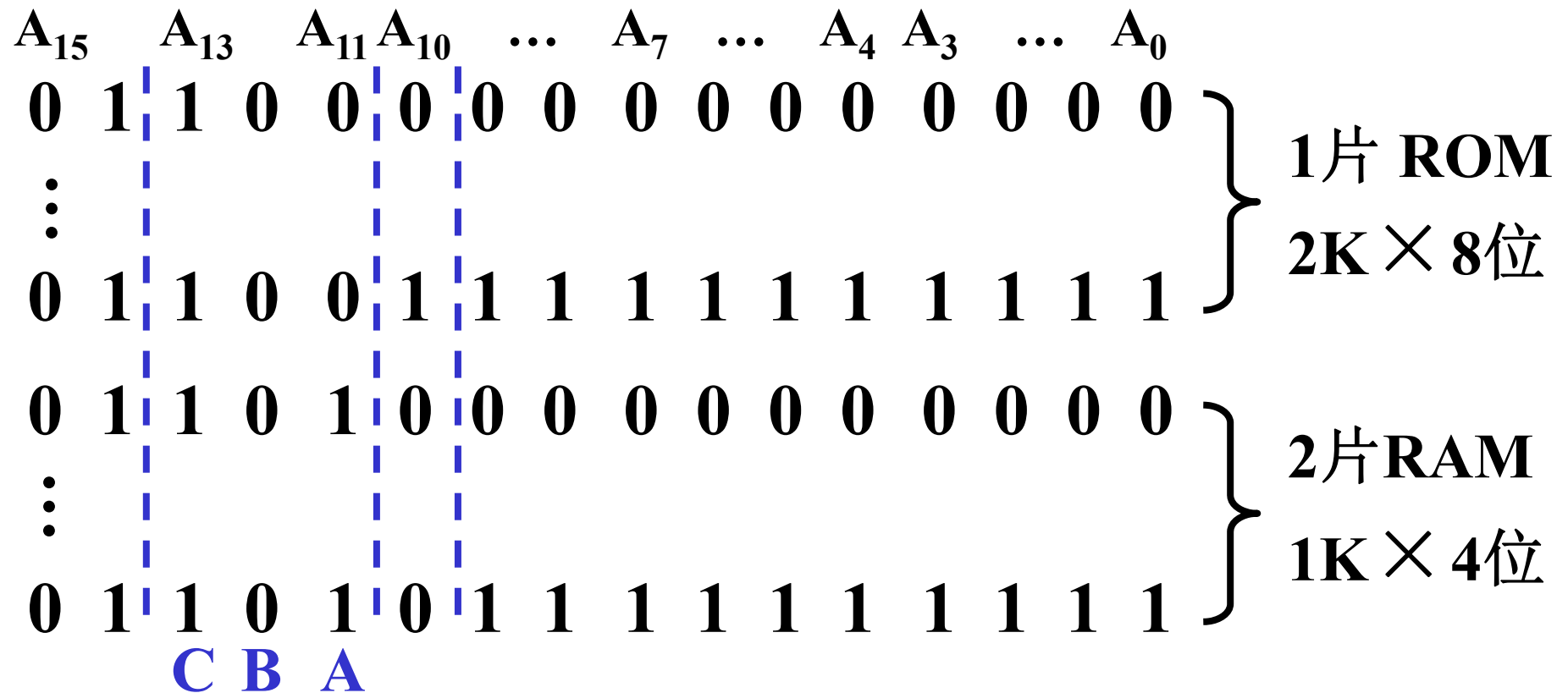
(1) 写出对应的二进制地址码



(2) 确定芯片的数量及类型

## 4.2

### (3) 分配地址线



A<sub>10</sub>~A<sub>0</sub> 接 2K × 8位 ROM 的地址线

A<sub>9</sub> ~ A<sub>0</sub> 接 1K × 4位 RAM 的地址线

### (4) 确定片选信号

## 4.2



## 二、加减法运算

## 6.3

### 1. 补码加减运算公式

#### (1) 加法

整数  $[A]_{\text{补}} + [B]_{\text{补}} = [A+B]_{\text{补}} \pmod{2^{n+1}}$

小数  $[A]_{\text{补}} + [B]_{\text{补}} = [A+B]_{\text{补}} \pmod{2}$

#### (2) 减法

$$A-B = A+(-B)$$

整数  $[A-B]_{\text{补}} = [A+(-B)]_{\text{补}} = [A]_{\text{补}} + [-B]_{\text{补}} \pmod{2^{n+1}}$

小数  $[A-B]_{\text{补}} = [A+(-B)]_{\text{补}} = [A]_{\text{补}} + [-B]_{\text{补}} \pmod{2}$

连同符号位一起相加，符号位产生的进位自然丢掉 5

## 2. 举例

## 6.3

例 6.18 设  $A = 0.1011$ ,  $B = -0.0101$

求  $[A + B]_{\text{补}}$

验证

解:  $[A]_{\text{补}} = 0.1011$

$+ [B]_{\text{补}} = 1.1011$

$[A]_{\text{补}} + [B]_{\text{补}} = 10.0110 = [A + B]_{\text{补}}$

$\therefore A + B = 0.0110$

$$\begin{array}{r} 0.1011 \\ - 0.0101 \\ \hline 0.0110 \end{array}$$

例 6.19 设  $A = -9$ ,  $B = -5$

求  $[A + B]_{\text{补}}$

验证

解:  $[A]_{\text{补}} = 1, 0111$

$+ [B]_{\text{补}} = 1, 1011$

$[A]_{\text{补}} + [B]_{\text{补}} = 11, 0010 = [A + B]_{\text{补}}$

$\therefore A + B = -1110$

$$\begin{array}{r} -1001 \\ + -0101 \\ \hline -1110 \end{array}$$

**例 6.20** 设机器数字长为 8 位（含 1 位符号位） **6.3**

且  $A = 15$ ,  $B = 24$ , 用补码求  $A - B$

解:  $A = 15 = 0001111$

$$B = 24 = 0011000$$

$$[A]_{\text{补}} = 0, 0001111 \quad [B]_{\text{补}} = 0, 0011000$$

$$+ [-B]_{\text{补}} = 1, 1101000$$

---

$$[A]_{\text{补}} + [-B]_{\text{补}} = 1, 1110111 = [A - B]_{\text{补}}$$

$$\therefore A - B = -1001 = -9$$

练习 1 设  $x = \frac{9}{16}$   $y = \frac{11}{16}$ , 用补码求  $x+y$

$$x + y = -0.1100 = -\frac{12}{16} \quad \text{错}$$

练习 2 设机器数字长为 8 位（含 1 位符号位）

且  $A = -97$ ,  $B = +41$ , 用补码求  $A - B$

$$A - B = +1110110 = +118 \quad \text{错}$$

例6.27  $x = 0.1101 \times 2^{10}$   $y = 0.1011 \times 2^{01}$  **6.4**

求  $x+y$  (除阶符、数符外, 阶码取 3 位, 尾数取 6 位)

解:  $[x]_{\text{补}} = 00, 010; 00. 110100$   
 $[y]_{\text{补}} = 00, 001; 00. 101100$

① 对阶

$$[\Delta j]_{\text{补}} = [j_x]_{\text{补}} - [j_y]_{\text{补}} = \begin{array}{r} 00, 010 \\ + 11, 111 \\ \hline 100, 001 \end{array}$$

阶差为 +1  $\therefore S_y \rightarrow 1, j_y+1$

$\therefore [y]_{\text{补}}' = 00, 010; 00. 010110$

② 尾数求和

$$\begin{array}{r} [S_x]_{\text{补}} = 00. 110100 \\ + [S_y]_{\text{补}}' = 00. 010110 \\ \hline 01. 001010 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{对阶后的 } [S_y]_{\text{补}}' \\ \text{尾数溢出需右规} \end{array}$$



## ③ 右规

$$[x+y]_{\text{补}} = 00, 010; 01. 001010$$

右规后

$$[x+y]_{\text{补}} = 00, 011; 00. 100101$$

$$\therefore x+y = 0. 100101 \times 2^{11}$$

## 4. 舍入

在 对阶 和 右规 过程中，可能出现 尾数末位丢失  
引起误差，需考虑舍入

(1) 0 舍 1 入法

(2) 恒置 “1” 法

## 6.4

例 6.28  $x = (-\frac{5}{8}) \times 2^{-5}$   $y = (\frac{7}{8}) \times 2^{-4}$

求  $x-y$  (除阶符、数符外, 阶码取 3 位, 尾数取 6 位)

解:  $x = (-0.101000) \times 2^{-101}$   $y = (0.111000) \times 2^{-100}$

$[x]_{\text{补}} = 11, 011; 11. 011000$   $[y]_{\text{补}} = 11, 100; 00. 111000$

① 对阶

$$\begin{array}{r} [\Delta j]_{\text{补}} = [j_x]_{\text{补}} - [j_y]_{\text{补}} = 11, 011 \\ + 00, 100 \\ \hline 11, 111 \end{array}$$

阶差为  $-1$   $\therefore S_x \longrightarrow 1, j_x + 1$

$\therefore [x]_{\text{补}}' = 11, 100; 11. 101100$

## ② 尾数求和

$$\begin{array}{r}
 [S_x]_{\text{补}'} = 11.101100 \\
 + [-S_y]_{\text{补}} = 11.001000 \\
 \hline
 110.110100
 \end{array}$$

## ③ 右规

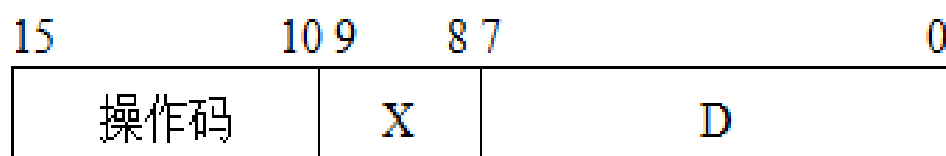
$$[x - y]_{\text{补}} = 11, 100; 10.110100$$

右规后

$$[x - y]_{\text{补}} = 11, 101; 11.011010$$

$$\begin{aligned}
 \therefore x - y &= (-0.100110) \times 2^{-11} \\
 &= \left(-\frac{19}{32}\right) \times 2^{-3}
 \end{aligned}$$

某微机的指令格式如下所示：



其中：

D: 位移量

X: 寻址特征位

X=00: 直接寻址；

X=01: 用变址寄存器 X1 进行变址；

X=10: 用变址寄存器 X2 进行变址；

X=11: 相对寻址

设 (PC)=1234 H, (X1)=0037H, (X2)=1122H(H 代表十六进制数), 请确定下列 5 条指令的有效地址, 并分别说明是哪种寻址方式。

①4420H

②2244H

③1322H

④3521H

⑤6723H

解:

- 1)  $X=00$  ,  $D=20H$  , 有效地址  $E=20H$ ; 直接寻址
- 2)  $X=10$  ,  $D=44H$  , 有效地址  $E=1122H+44H=1166H$ ; 变址寻址
- 3)  $X=11$  ,  $D=22H$  , 有效地址  $E=1234H+22H=1256H$ ; 相对寻址
- 4)  $X=01$  ,  $D=21H$  , 有效地址  $E=0037H+21H=0058H$ ; 变址寻址
- 5)  $X=11$  ,  $D=23H$  , 有效地址  $E=1234H+23H=1257H$ ; 相对寻址

**其他例题：**

**P120 例4.8**

**P122 例4.11**

**P369 例8.2**

**P412 例10.5 , 例10.6**