1.3 数制的表示

一、数制的一般表示式

$$(376.53)_{10} = 3\times 10^2 + 7\times 10^1 + 6\times 10^0 + 5\times 10^{-1} + 3\times 10^{-2}$$

$$\begin{aligned} N_r &= a_{n-1}r^{n-1} + a_{n-2}r^{n-2} + \cdots + a_1 r^1 + a_0 r^0 \\ &\quad + a_{-1}r^{-1} + a_{-2}r^{-2} + \cdots + a_{-m}r^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} a_i r^i \end{aligned}$$

r —基数　　a_i —系数，$0 \le a_i < r$

r^i —权　　幂级数

n —整数的位数　　m —小数的位数

西安电子科技大学 XIDIAN UNIVERSITY

二、十进制（Decimal number ）

$r = 10 \qquad a_i: 0 \sim 9 \qquad 10^i$

$(7642)_{10} = 7\times10^3+6\times10^2+4\times10^1+2\times10^0$

三、二进制（Binary number）

$r = 2 \qquad a_i: 0 \sim 1 \qquad 2^i$

$(101111)_2 = 1\times2^5+0\times2^4+1\times2^3+1\times2^2+1\times2^1+1\times2^0 = (47)_{10}$

四、八进制（Octal number）

$r = 8 \qquad a_i: 0 \sim 7 \qquad 8^i$

$(1352)_8 = 1\times8^3+3\times8^2+5\times8^1+2\times8^0 = (746)_{10}$

五、十六进制（Hexadecimal number）

$$r = 16 \qquad a_i : 0 \sim 9\,ABCDEF \qquad 16^i$$

$$(2EA)_{16} = 2 \times 16^{2} + 14 \times 16^{1} + 10 \times 16^{0} = (746)_{10}$$

1.2.3 二—八(十六)进制之间的转换

$$8 = 2^3 \qquad 8^i = 2^{3i}$$

*三位二进制数表示一位八进制数

$$16 = 2^4 \qquad 16^i = 2^{4i}$$

*四位二进制数表示一位十六进制数

例1.2 $(11010101.11100011)_2 = (\quad ? \quad)_8$

解： 011 010 101 . 111 000 110

3 2 5 . 7 0 6

$(11010101.11100011)_2 = (325.706)_8$

例1.3 $(1101011.0101100)_2 = (\ ?\ )_{16}$

解： 0110 1011 . 0101 1000

6 B . 5 8

$(1101011.0101100)_2 = (6B.58)_{16}$

问题：

1. a．（110100101）$_2$=（ ？ ）$_{10}$

   b．（00010111）$_2$=（ ？ ）$_8$=（ ？ ）$_{16}$

2. 为什么要引进8进制和16进制？