

1. 定义一个数字系统

不同系统中，一个数字会有好几种表示方法，语言使用符号创造单词，数学也一样，我们使用有限的数字符号来表示数字，目前可以分成两类，位置化系统和非位置化系统。

2. 辨析位置化和非位置化数字系统

位置化系统中，数字所占据的位置决定了其表示的质

$$\pm (S_{k-1} \cdots S_2 S_1 S_0 . S_{-1} S_{-2} \cdots S_{-l})_b$$

$$n = \pm S_{k-1} \times b^{k-1} + \cdots + S_1 \times b^1 + S_0 \times b^0 + S_{-1} \times b^{-1} + S_{-2} \times b^{-2} + \cdots + S_{-l} \times b^{-l}$$

非位置化系统仍然提供有限的数字符号，每个符号有一个值，但是符号用的位置通常与其值无关-每个符号的值是固定的，为求其数值，我们将所以符号表示的值相加

$$S_{k-1} \cdots S_2 S_1 S_0 \cdot S_{-1} S_{-2} \cdots S_{-l}$$

整数部分

小数部分

$$n = \pm S_{k-1} + \cdots + S_1 + S_0 + S_{-1} + S_{-2} + \cdots + S_{-l}$$

3. 定义位置化数字系统的底或基数。位置化数字系统中，底与符号的数量有什么关系

S 为一套符号集， B 为底，他等于 S 符号集中的符号总数。 B 的幂可以从一个方向由 0 到 $k-1$ ，还可以反方向由 -1 到 $-i$ 。 B 的非负整数与该数字的整数部分有关，而负数幂与该数字的小数部分有关。

4. 简述十进位系统。为何称作十进制？该系统的底为多少？

decimal 来自拉丁语根 decem（十），在该系统中，底 $B=10$ ，并且我们用 10 个符号（0、1、2、3、4、5、6、7、8、9）来表示一个数。

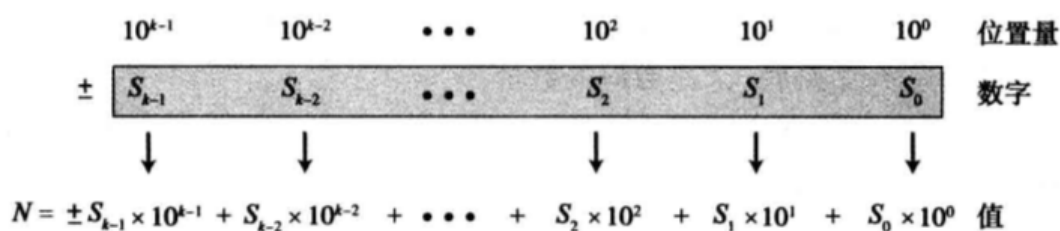


图 2-1 在十进制系统中使用位置量表示整数

5. 简述二进位系统。为何称作二进制？该系统的底为多少？

binary 来源于拉丁词根 bini（二），在该系统中，底 $B=2$ ，并且我们用 0 和 1 来表示一个数，该系统中的符号通常被称为二进位数码或位，0 和 1 分别代表关闭和打开。

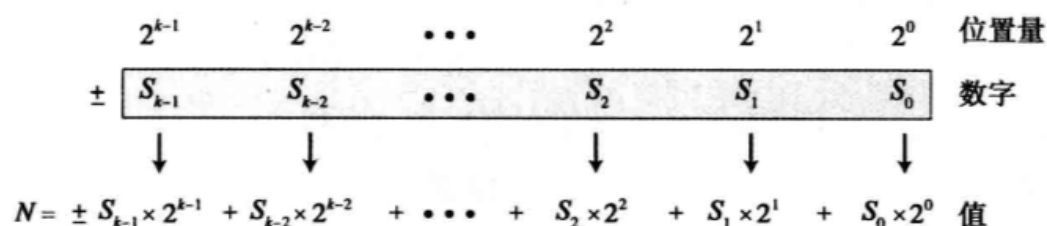


图 2-2 在二进制系统中使用位置量表示整数

6. 简述八进位系统。为何称作八进制？该系统的底为多少？

oatal 来源于拉丁词根 octo（八）。在该系统中，底 $B=8$ ，并且我们用 8 个符号（0、1、2、3、4、5、6、7）来表示一个数。

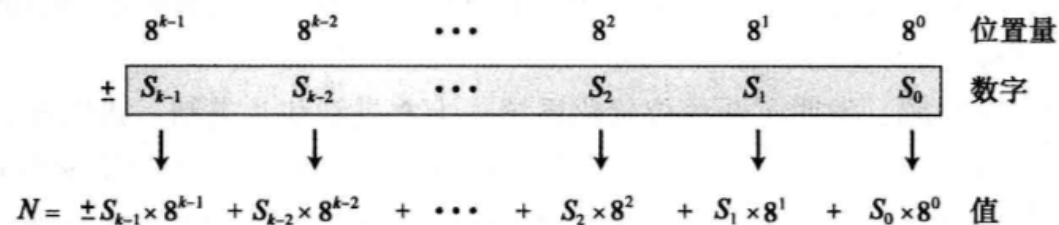


图 2-4 在八进制系统中使用位置量表示整数

7. 简述十六进位系统。为何称作十六进制？该系统的底为多少？

hexadecimal 来源于希腊词根 hex（六）和拉丁词根 decem（十），底

B=16，并且我们用 16 个符号（0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F）来表示一个数。

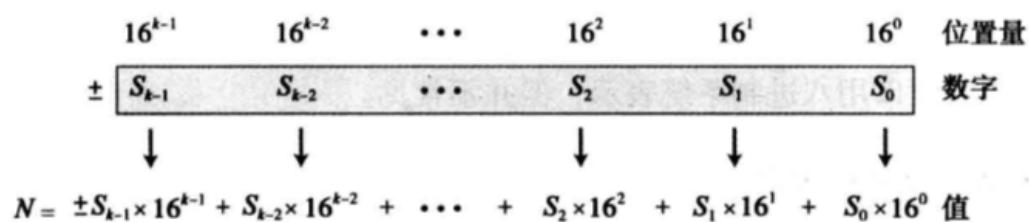


图 2-3 在十六进制系统中使用位置量表示整数

8. 为何二进制和十六进制互换很容易

因为在这两个底之间二进位的 4 位恰好是十六进位的 1 位

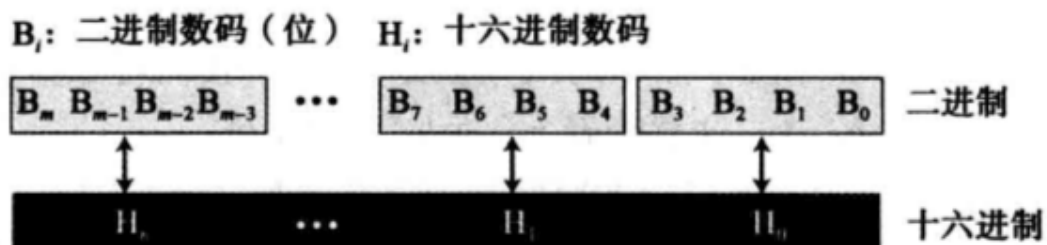


图 2-10 二进制与十六进制的互换

9. 十六进制系统中 1 个数码表示二进位中的几位？

4

10. 八进位系统中 1 个数码表示二进制系统中的几位

3