

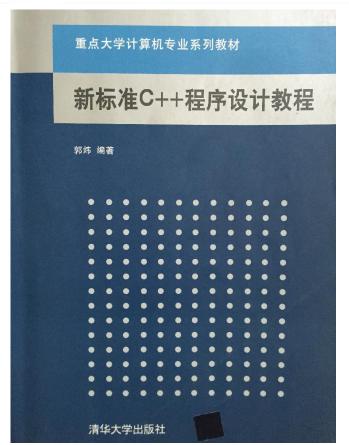
程序设计与算法(一)

李文新 郭炜

主讲教师互动微博:

http://weibo.com/guoweiofpku

指定教材:





二进制和十六进制

● 计算机的电路由逻辑门电路组成。一个逻辑门电路可以看成一个开关,每个开关的状态是"开"(高电位)或"关"(低电位),即对应于1或0

- 计算机的电路由逻辑门电路组成。一个逻辑门电路可以看成一个开关,每个开关的状态是"开"(高电位)或"关"(低电位),即对应于1或0
- 二进制数的一位, 取值只能是0或1, 称为一个"比特"(bit), 简写: b

- 计算机的电路由逻辑门电路组成。一个逻辑门电路可以看成一个开关,每个开关的状态是"开"(高电位)或"关"(低电位),即对应于1或0
- 二进制数的一位,取值只能是0或1,称为一个"比特"(bit),简写: b
- 八个二进制位称为一个"字节" (byte), 简写: B

- 计算机的电路由逻辑门电路组成。一个逻辑门电路可以看成一个开关,每个开关的状态是"开"(高电位)或"关"(低电位),即对应于1或0
- 二进制数的一位,取值只能是0或1,称为一个"比特"(bit),简写: b
- 八个二进制位称为一个"字节" (byte), 简写: B
- 1024(2¹⁰)字节称为1KB , 1024KB称作1MB(1兆), 1024MB称作1GB, 1024GB 称作1TB。

● 0和1足以表示和传播各种信息。

比如,用8个连续的0或1(即1个字节)来表示一个字母、数字或标点符号,比如用"00100000"表示空格,用"01100001"表示字母"a",用"01100010"表示字母"b",用"01100011"表示字母"c"……。由8个0或者1的组成的串,一共有2⁸即256种不同的组合,这就足以表示10个阿拉伯数字以及英语中用到的所有字母和标点符号了。此即为ASCII编码方案。

●图片、视频和可执行程序,也可以用0和1表示

十进制到二进制的互相转换

● K进制数到十进制数的转换

假设有一个n+1位的K进制数,它的形式如下:

$$A_nA_{n\text{-}1}A_{n\text{-}2}, \ldots, A_2A_1A_0$$

则其大小为:

$$A_0 \times K^0 + A_1 \times K^1 + \dots + A_{n-1} \times K^{n-1} + A_n \times K^n$$

十进制到二进制的互相转换

● 十进制到K进制数的转换 -- 短除法

给定一个整数N和进制K,那么N可表示成以下形式:

$$N = A_0 \times K^0 + A_1 \times K^1 + A_2 \times K^2 + \dots + A_{n-1} \times K^{n-1} + A_n \times K^n$$

= $A_0 + K (A_1 + A_2 \times K^1 + \dots + A_{n-1} \times K^{n-2} + A_n \times K^{n-1})$

N除以K所得到的余数是 A_0 ,商是 $A_1+A_2\times K^1+.....+A_{n-1}\times K^{n-2}+A_n\times K^{n-1}$ 。将这个商再除以K,就得到余数 A_1 ,新的商是

$$A_2 + A_3 \times K^1 + \dots + A_{n-1} \times K^{n-3} + A_n \times K^{n-2}$$

不停地将新得到的商除以K,直到商变成0,就能依次求得 A_0 、 A_1 、 A_2 A_{n-1} 、 A_n 。显然, A_i <K (i = 0...n),且最终得到的K进制数就是:

$$A_nA_{n-1}A_{n-2}$$
, $A_2A_1A_0$

十六进制数

● 十六进制数应该有16个数字,除0到9外:

A 10

B 11

C 12

D 13

E 14

F 15

小写也可以

十六进制数到十进制数的转换

十六进制数	转换计算过程	十进制数
0	0×16°	0
1	1×16°	1
A	$10 \times 16^{\circ}$	10
10	$0 \times 16^{0} + 1 \times 16^{1}$	16
100	$0 \times 16^{0} + 0 \times 16^{1} + 1 \times 16^{2}$	256
AFD2	$2 \times 16^{0} + 13 \times 16^{1} + 15 \times 16^{2} + 10 \times 16^{3}$	45010