



在线进制转换

×





百度一下

  
行，我自己玩

自己训练：  
十进制、二进制之间的转换  
二、八、十六进制之间的转换

☐ 2进制

☐ 4进制

☐ 8进制

☒ 10进制

☐ 16进制

☐ 32进制

10进制

转换数字

996

☒ 2进制

☐ 4进制

☐ 8进制

☐ 10进制

☐ 16进制

☐ 32进制

2进制

转换结果

1111100100

王道考研/cskaoyan.com

1

本节内容

无符号整数

表示和运算

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

## 无符号整数在计算机中的应用

无符号整数，即“自然数”，0、1、2、3、4...

C 语言中的无符号整数：

```
unsigned short a=1; //无符号整数（短整型，2B）  
unsigned int b=2; //无符号整数（整型，4B）
```

位数不同，可表示数值范围不同



- 无符号整数，在计算机硬件内，如何表示？
- 无符号整数的加法、减法运算是怎么用硬件实现的？

王道考研/CSKAOYAN.COM

3

## 本节总览

无符号整数

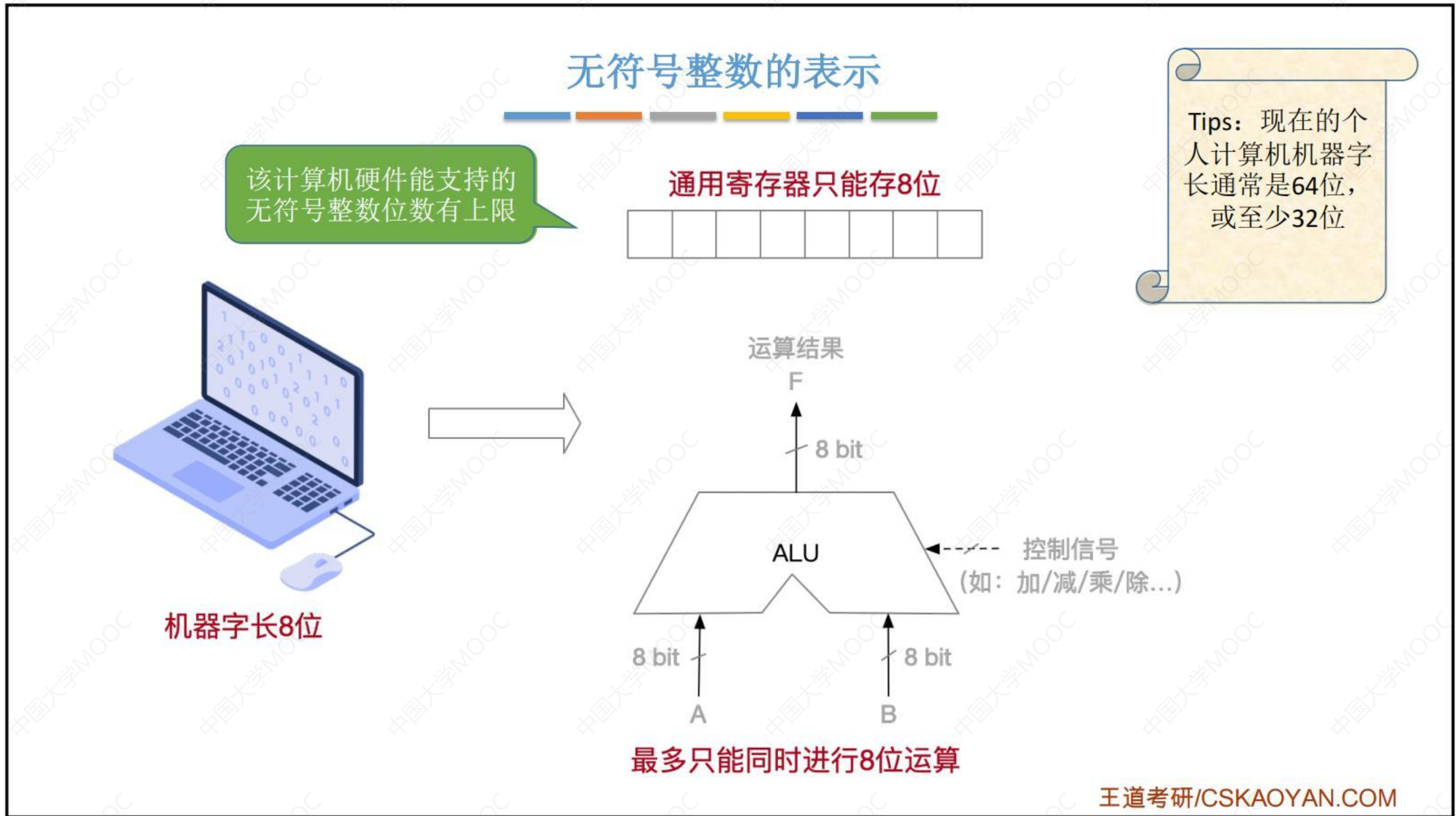
在计算机硬件内如何表示？

加法、减法运算的实现原理

王道考研/CSKAOYAN.COM

4





5

### 无符号整数的表示

各个数值位的“位权”

|       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $2^7$ | $2^6$ | $2^5$ | $2^4$ | $2^3$ | $2^2$ | $2^1$ | $2^0$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

8bit寄存器

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

真值: 0 → 二进制: 0

真值: 99 → 二进制: 1100011

真值: 255 → 二进制: 11111111

真值: 256 → 二进制: 100000000


溢出 1 0 0 0 0 0 0 0

舍弃

强行硬塞: 只能保存低8位

**无符号整数:**

- ① 全部二进制位都是数值位, 没有符号位, 第  $i$  位的位权是  $2^{i-1}$
- ②  $n$  bit 无符号整数表示范围  $0 \sim 2^n - 1$ , 超出则溢出, 意味着该计算机无法一次处理这么多
- ③ 可以表示的最小的数 全0, 可以表示的最大的数 全1.



这知识它不进脑子啊

王道考研/CSKAOYAN.COM

6



## 无符号整数的加法运算

A : 99 → 二进制: 1100011

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

B : 9 → 二进制: 1001

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

A+B=108 → 二进制: 1101100

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

计算机硬件如何做无符号整数的加法：从最低位开始，按位相加，并往更高位进位

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

## 无符号整数的减法运算

A : 99 → 二进制: 1100011

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

B : 9 → 二进制: 1001

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Tips: 加法电路造价便宜，减法电路造价昂贵。若可将减法转变为加法，省钱！

A-B=90 → 二进制: 1011010

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

8bit寄存器

记王哥

计算机硬件如何做无符号整数的减法：

- ① “被减数”不变，“减数”全部按位取反，末位+1，减法变加法
- ② 从最低位开始，按位相加，并往更高位进位

王道考研/CSKAOYAN.COM

8



## 无符号整数的减法运算

B : 9 → 二进制: 1001



计算机硬件如何做无符号整数的减法：

- ① “被减数”不变，“减数”全部按位取反、末位+1，减法变加法
- ② 从最低位开始，按位相加，并往更高位进位

王道考研/CSKAOYAN.COM

9

## 无符号整数的减法运算

A : 99 → 二进制: 1100011

B : 9 → 二进制: 1001

A : 99 → 二进制: 1100011

A-B=90 → 二进制: 1011010



计算机硬件如何做无符号整数的减法：

- ① “被减数”不变，“减数”全部按位取反、末位+1，减法变加法
- ② 从最低位开始，按位相加，并往更高位进位

王道考研/CSKAOYAN.COM

10



## 知识回顾

- 无符号整数：**
- ① 全部二进制位都是数值位，没有符号位，第  $i$  位的位权是  $2^{i-1}$
  - ②  $n$  bit 无符号整数表示范围  $0 \sim 2^n - 1$ ，超出则溢出，意味着该计算机无法一次处理这么多
  - ③ 可以表示的最小的数 全0，可以表示的最大的数 全1.

计算机硬件如何做无符号整数的加法：从最低位开始，按位相加，并往更高位进位

计算机硬件如何做无符号整数的减法：

- ① “被减数”不变，“减数”全部按位取反、末位+1，减法变加法
- ② 从最低位开始，按位相加，并往更高位进位

王道考研/CSKAOYAN.COM

11



@王道论坛



@王道计算机考研备考

@王道咸鱼老师-计算机考研

@王道楼楼老师-计算机考研



等撩



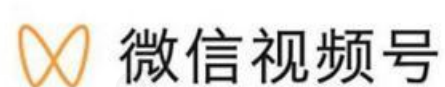
等撩



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道计算机考研



微信公众平台

@王道在线

12