



原创

AICodeThunder

已于 2024-05-05 13:31:01 修改

阅读量878

收藏 28

点赞数 28

版权

分类专栏:

C++知识点总结

文章标签:

C++

开发语言



C++知识点总结 专栏收录该内容

7 订阅

53 篇文章

订阅专栏

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

- 按位与 &
- 按位或 |
- 按位异或 ^
- 按位取反 ~
- 按位左移 <<
- 按位右移 >>

三、进制转换

- 二进制数计算
- 十进制转 x 进制
 - 十进制转二进制
 - 十进制转八进制
 - 十进制转十六进制
- x 进制转十进制
 - 二进制转十进制
 - 八进制转十进制
 - 十六进制转十进制
- x 进制转 y 进制
 - 八进制和二进制
 - 十六进制和二进制

总结

- 十进制转 x 进制的方法
- x 进制转十进制的方法

一、前言

位运算和进制转换都是非常热门的题目。在 CCF CSP-J/S, GESP 初赛的时候有选择题, 其中大规模的就是位运算和进制转换。根据近 10 年的调查情况, 有接近 10% 的题目考察位运算, 有接近 30% 的题目考察进制转换。

二、位运算

1. 按位与 &

例题: $(1101101)_2 \& (101001)_2 = (0101001)_2$

数字1	1	1	0	1	1	0	1
数字2	0	1	0	1	0	0	1
结果	0	1	0	1	0	0	1

技巧: 全 1 则 1, 一 0 则 0

2. 按位或 |

例题: $(1101101)_2 \mid (101001)_2 = (1101101)_2$

目录

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

- 按位与 &
- 按位或 |
- 按位异或 ^
- 按位取反 ~
- 按位左移 <<
- 按位右移 >>

三、进制转换

- 二进制数计算
- 十进制转 x 进制
 - 十进制转二进制
 - 十进制转八进制
 - 十进制转十六进制
- x 进制转十进制
 - 二进制转十进制
 - 八进制转十进制
 - 十六进制转十进制



AICodeThunder

关注

28

28

0

专栏目录

数字2	0	1	0	1	0	0	1
结果	1	1	0	1	1	0	1

技巧：全 0 则 0，一 1 则 1

3. 按位异或 ^

例题：(1101101)₂ ^ (101001)₂ = (1000100)₂

数字1	1	1	0	1	1	0	1
数字2	0	1	0	1	0	0	1
结果	1	0	0	0	1	0	0

技巧：一 1 则 1，否则为 0

4. 按位取反 ~

例题：(1101101)₂ = (0010010)₂

数字	1	1	0	1	1	0	1
结果	0	0	1	0	0	1	0

技巧：1 则 0，否则为 1

5. 按位左移 <<

例题：(1101101)₂ << (2)₁₀ = (110110100)₂

技巧：左移 *n* 位就添 *n* 个 0

6. 按位右移 >>

例题：(1101101)₂ >> (2)₁₀ \$

技巧：右移 *n* 位就取前 *n* 位

三、进制转换

1. 二进制数计算

例 1: (101)₂ + (11)₂ = (1000)₂

【解析】
1 + 1 = 2, 满 2 进 1, 进 1 写 0
0 + 1 + 1 = 2, 满 2 进 1, 进 1 写 0
1 + 1 = 2, 满 2 进 1, 进 1 写 0

例 2: (101)₂ - (11)₂ = (10)₂

【解析】
1 - 1 = 0, 写 0
0 - 1 不够减, 向前借 1 当 2, 2 - 1 = 1, 写 1

2011-CSP-J：在二进制下，1010110 + *x* = 1100011，求 *x*。

【解析】
1 - 0 = 1, 写 1
1 - 1 = 0, 写 0
0 - 1 不够减, 向前借 1 当 2, 2 - 1 = 1, 写 1
(-1) - 0 不够减, 向前借 1 当 2, 2 - 1 = 1, 写 1
再往前，全部都是 0。

目录

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

- 1. 按位与 &
- 2. 按位或 |
- 3. 按位异或 ^
- 4. 按位取反 ~
- 5. 按位左移 <<
- 6. 按位右移 >>

三、进制转换

- 1. 二进制数计算
- 2. 十进制转 *x* 进制
 - 2.1 十进制转二进制
 - 2.2 十进制转八进制
 - 2.3 十进制转十六进制
- 3. *x* 进制转十进制
 - 3.1 二进制转十进制
 - 3.2 八进制转十进制
 - 3.2 十六进制转十进制

2.1 十进制转二进制

例 1: $(12)_{10} = (??)_2$
【方法】不断地用数字除以 2，将余数逆序输出
【解析】

操作	结果	余数
$12 \div 2$	6	0
$6 \div 2$	3	0
$3 \div 2$	1	1
$1 \div 2$	0	1

所以 $(12)_{10} = (1100)_2$

例 2: $(0.125)_{10} = (??)_2$
【方法】不断用得到的数字乘 2，结果超 0，那么整数部分变成 0，顺序输出
【解析】

操作	结果	取整
0.125×2	0.25	0
0.25×2	0.5	0
0.5×2	1	1

所以 $(0.125)_{10} = (0.001)_2$

2.2 十进制转八进制

例 1: $(15)_{10} = (??)_8$
【方法】不断地用数字乘 8，将余数逆序输出
【解析】

操作	结果	余数
$15 \div 8$	1	7
$1 \div 8$	0	1

所以 $(15)_{10} = (17)_8$

例 2: $(0.625)_{10} = (??)_8$
【方法】不断地用数字除以 8，结果超 0，那么整数部分变成 0，顺序输出
【解析】

操作	结果	取整
0.625×8	5.0	5

所以 $(0.625)_{10} = (0.5)_8$

2.3 十进制转十六进制

例题：保留两位小数： $(257.12)_{10} = (??)_{16}$
【方法】分开算
【解析】

目录

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

1. 按位与 &

2. 按位或 |

3. 按位异或 ^

4. 按位取反 ~

5. 按位左移 <<

6. 按位右移 >>

三、进制转换

1. 二进制数计算

2. 十进制转 x 进制

2.1 十进制转二进制

2.2 十进制转八进制

2.3 十进制转十六进制

3. x 进制转十进制

3.1 二进制转十进制

3.2 八进制转十进制

3.2 十六进制转十进制

$257 \div 16$	16	1
$16 \div 16$	1	0
$1 \div 16$	0	1
==	==	==
0.12×16	1.92	1
0.92×16	14.72	14 即 D

3. x 进制转十进制

【方法】位权展开求和

【解释】按照每个数位所处的位置所对应的数值乘当前选中的一个数字，求这些结果的和

3.1 二进制转十进制

例题: $(1011.01)_2$

方法:

$$\begin{aligned}(1011.01)_2 &= (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2})_{10} \\&= (8 + 0 + 2 + 1 + 0 + 0.25)_{10} \\&= (11.25)_{10}\end{aligned}$$

3.2 八进制转十进制

例题: $(17.2)_8$

方法:

$$\begin{aligned}(17.2)_8 &= (1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1})_{10} \\&= (8 + 7 + \frac{2}{8})_{10} \\&= (15.25)_{10}\end{aligned}$$

3.2 十六进制转十进制

例题: $(10F.8)_{16}$

方法:

$$\begin{aligned}(10F.8)_{16} &= (1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1})_{10} \\&= (256 + 0 + 15 + \frac{8}{16})_{10} \\&= (271.5)_{10}\end{aligned}$$

4. x 进制转 y 进制

4.1 八进制和二进制

熟记下表:

八进制	二进制
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

例 1: $(245.206)_8 = (??)_2$

方法:

目录

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

- 1. 按位与 &
- 2. 按位或 |
- 3. 按位异或 ^
- 4. 按位取反 ~
- 5. 按位左移 <<
- 6. 按位右移 >>

三、进制转换

- 1. 二进制数计算
- 2. 十进制转 x 进制
 - 2.1 十进制转二进制
 - 2.2 十进制转八进制
 - 2.3 十进制转十六进制
- 3. x 进制转十进制
 - 3.1 二进制转十进制
 - 3.2 八进制转十进制
 - 3.2 十六进制转十进制

2	010
4	100
5	101
.	.
2	010
0	000
6	110

所以, $(245.206)_8 = (010100101.010000110)_2$

例 2: $(10100101.01000011)_2 = (??)_8$

方法:

第一步, 前添零, 后添零 (整数部分、小数部分的长度添到 3 的倍数)。

$(10100101.01000011)_2 = (010100101.010000110)_2$

第二步, 对表。

二进制	八进制
010	2
100	4
101	5
.	.
010	2
000	0
110	6

4.2 十六进制和二进制

熟记下表:

十六进制	二进制	十六进制	二进制
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	10	1010
3	0011	11	1011
4	0100	12	1100
5	0101	13	1101
6	0110	14	1110
7	0111	15	1111

例 1: $(72.2)_{16} = (??)_2$

方法:

十六进制	二进制
7	

目录

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

1. 按位与 &

2. 按位或 |

3. 按位异或 ^

4. 按位取反 ~

5. 按位左移 <<

6. 按位右移 >>

三、进制转换

1. 二进制数计算

2. 十进制转 x 进制

2.1 十进制转二进制

2.2 十进制转八进制

2.3 十进制转十六进制

3. x 进制转十进制

3.1 二进制转十进制

3.2 八进制转十进制

3.2 十六进制转十进制

2	0100
.	.
2	0100

所以, $(72.2)_{16} = (1110100.0100)_2$

例 2: $(1110010.001)_2 = (??)_{16}$

方法:

第一步, 前添零, 后添零 (整数部分、小数部分的长度添到 4 的倍数)。

$(1110010.001)_2 = (01110010.0010)_2$

第二步, 对表。

二进制	十六进制
0111	7
0010	2
.	.
0010	2

所以, $(1110100.0100)_2 = (72.2)_{16}$

总结

1. 十进制转 x 进制的方法

【整数部分】

- 1. 将 10 进制数不断除以 x , 得到商和余数。
- 2. 如果除到 0 了, 那么将余数逆序输出就是结果。

例如 $(36)_{10} = (??)_4$ 。

$36 \div 4 = 9 \dots 0$

$9 \div 4 = 2 \dots 1$

$2 \div 4 = 0 \dots 2$

所以, $(36)_{10} = (210)_4$ 。

【小数部分】

- 1. 将 10 进制数不断乘 x , 得到积和整数部分。
- 2. 如果乘到了整数或者题目要求的精度, 那么将整数部分顺序输出就是结果。

注意:

- 1. 结果有的时候要补“0”。
- 2. 在乘的结果是有整数部分的时候, 下次的的一个因数就只取小数部分。

例如 $(0.36)_{10} = (??)_5$ 。

$0.36 \times 5 = 1.8$ 取1

$0.8 \times 5 = 4.0$ 取4

所以, $(0.36)_{10} = (0.19)_5$ 。

2. x 进制转十进制的方法

- 1. 将给定的 x 进制数从左到右逐位乘对应的位权, 得到相应的 10 进制数
- 2. 将各个积求和, 得到转换后的

目录

位运算、进制转换

一、前言

二、位运算

- 1. 按位与 &
- 2. 按位或 |
- 3. 按位异或 ^
- 4. 按位取反 ~
- 5. 按位左移 <<
- 6. 按位右移 >>

三、进制转换

- 1. 二进制数计算
- 2. 十进制转 x 进制
 - 2.1 十进制转二进制
 - 2.2 十进制转八进制
 - 2.3 十进制转十六进制
- 3. x 进制转十进制
 - 3.1 二进制转十进制
 - 3.2 八进制转十进制
 - 3.2 十六进制转十进制