

Обычно для представления положительных и отрицательных целых чисел используется **1, 2** или **4** байта.

Старший бит выделяется под ***знак*** числа: 0-плюс, 1- минус.

Представление целых положительных чисел в компьютере

Разрядная сетка с фиксированной точкой

| | | | | | |
|-------|-----------|-----|-------|-------|-------|
| 2^n | 2^{n-1} | ... | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
|-------|-----------|-----|-------|-------|-------|

Для получения компьютерного представления целого положительного числа в n – **разрядной** ячейке памяти необходимо перевести его в двоичную систему счисления и дополнить полученный результат слева нулями до n **разрядов**.

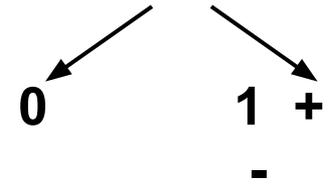
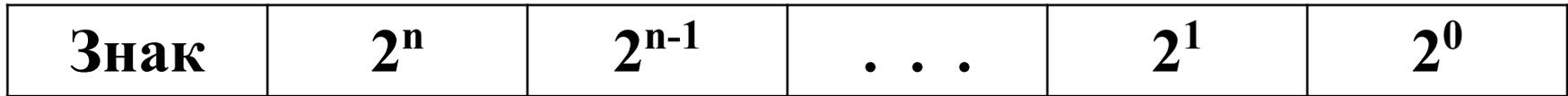
Пример 1. Число $53_{10} = 110101_2$ в 8 - разрядном представлении имеет вид:

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

Это же число 53_{10} в 16 - разрядах будет записано следующим образом:

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

Представление целых чисел со знаком в компьютере



В компьютере для представления чисел со знаком используются специальные коды: **ПРЯМОЙ, ОБРАТНЫЙ и ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ**.

Прямой код двоичного числа – это само двоичное число, причем значение знакового разряда для положительных чисел равно **0**, для отрицательных **1**.

Обратный код для положительного числа совпадает с прямым кодом, а для отрицательного числа все цифры числа заменяются противоположными значениями. Знак числа остается прежним.

Дополнительный код положительного числа совпадает с прямым кодом, а для отрицательного числа образуется как результат суммирования обратного кода с **1** младшего разряда.

Коды десятичных чисел **+13** и **-13** приведены в таблице:

| Число в 10 с/с | Число в 2 с/с | Прямой код | Обратный код | Дополнительный код |
|----------------|---------------|------------|--------------|--------------------|
| + 13 | +1101 | 00001101 | 00001101 | 00001101 |
| - 13 | -1101 | 10001101 | 11110010 | 11110011 |

Пример 1: Запишите двоичное целое число **A = -1110** в прямом, обратном и дополнительном кодах для 8-разрядной сетки.

Решение: **A = -1110**

A пк = 10001110

A ок = 11110001

A дк = 11110010

Пример 2: Запишите двоичное целое число **B = 1101** в прямом, обратном и дополнительном кодах для 16-разрядной сетки.

Решение: **B = 1101**

B пк = 0000000000001101

B ок = 0000000000001101

B дк = 0000000000001101