

# Поразрядные логические операции

Санкт-Петербург  
2012

# Поразрядные (битовые) логические операции

**Битовые операции** в программировании — некоторые операции над цепочками битов. В программировании, как правило, рассматриваются лишь некоторые виды этих операций: логические побитовые операции и битовые сдвиги. Битовые операции применяются в языках программирования и цифровой технике, изучаются в дискретной математике.

# Поразрядные (битовые) логические операции

К поразрядным операциям относятся:

- Операция поразрядного логического отрицания «НЕ», логического «И» (&), операция поразрядного логического «ИЛИ» (|), операция поразрядного «исключающего ИЛИ» (^).
- Операнды поразрядных операций могут быть любого целого типа. При необходимости над операндами выполняются преобразования по умолчанию, тип результата — это тип операндов после преобразования.
- Операция поразрядного логического И (&) сравнивает каждый бит первого операнда с соответствующим битом второго операнда. Если оба сравниваемых бита единицы, то соответствующий бит результата устанавливается в 1, в противном случае в 0.

# Поразрядные (битовые) логические операции

- Операция поразрядного логического ИЛИ ( $\vee$ ) сравнивает каждый бит первого операнда с соответствующим битом второго операнда. Если любой (или оба) из сравниваемых битов равен 1, то соответствующий бит результата устанавливается в 1, в противном случае результирующий бит равен 0.
- Операция поразрядного исключающего ИЛИ ( $\wedge$ ) сравнивает каждый бит первого операнда с соответствующими битами второго операнда. Если один из сравниваемых битов равен 0, а второй бит равен 1, то соответствующий бит результата устанавливается в 1, в противном случае, т.е. когда оба бита равны 1 или 0, бит результата устанавливается в 0.

# Поразрядные (битовые) логические операции

**Побитовое отрицание (NOT)**

<b>НЕ</b>	<b>01</b>
	<b>10</b>

**Побитовое ИЛИ (OR)**

<b>ИЛИ</b>	<b>0011</b>
	<b>0101</b>
	<b>0111</b>

**Побитовое И (AND)**

<b>И</b>	<b>0011</b>
	<b>0101</b>
	<b>0001</b>

**Сложение по модулю два (XOR)  
(исключающее ИЛИ)**

<b>Искл. ИЛИ</b>	<b>0011</b>
	<b>0101</b>
	<b>0110</b>

# Пример

Рассмотрим байты А и В, у которых содержимое выражено в шестнадцатеричной системе счисления:  $A=CB_{16}$ ,  $V=9A_{16}$ . Применить к данным байтам логическое сложение и логическое умножение, которые обозначим как # и %. Ответ дать в шестнадцатеричной системе счисления.

**Решение.** Выразим содержимое байтов в двоичной системе счисления, раскладывая в отдельную тетраду (4 бита) каждое шестнадцатеричное число:

$$A=CB_{16}=11001011_2, V=9A_{16}=10011010_2.$$

Выполним «в столбик» поразрядные операции:

$$\begin{array}{r} 11001011 \\ \# 10011010 \\ \hline 11011011 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 11001011 \\ \% 10011010 \\ \hline 10001010 \end{array}$$

Выполним обратный переход к шестнадцатеричной системе счисления:

$$A\#B=11011011_2=DB_{16}, A\%B=10001010_2=8A_{16}.$$

**Ответ:**  $A\#B=DB_{16}, A\%B=8A_{16}.$

# Использованные материалы:

- Гданский Н.И. Информатика. Профильный уровень: практикум для 10-11 классов : в 2 ч. Ч. 1/ Н.И. Гданский, А. В. Карпов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
- <http://easyelectronics.ru/file/yazyk-programmirovaniya-s-spravochnik/139-2>
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5\\_%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8)