

JAVA Starter

Логические и побитовые операции.



Логические и побитовые операции

AND - &&

Конъюнкция

Конъюнкция (*от лат. conjunctio союз, связь*) — логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу "и".

операнд1 && операнд2 = результат

Таблица истинности для операции конъюнкции двух логических выражений:

`true && true = true` `true && false = false`

`false && false = false` `false && true = false`

AND - &

Побитовое «И»

Побитовое И — это бинарная операция, действие которой эквивалентно применению логического И к каждой паре битов, которые стоят на одинаковых позициях в двоичных представлениях операндов.

Таблица истинности для операции побитового «И» (конъюнкции) значений

$$\begin{array}{ll} 1 \ \& \ 1 = 1 & 1 \ \& \ 0 = 0 \\ 0 \ \& \ 0 = 0 & 0 \ \& \ 1 = 0 \end{array}$$

$$\text{result} = 255 \ \& \ 1 = 1$$

$$\begin{array}{r} \& \ 1111 \ 1111 \\ \& \ 0000 \ 0001 \\ \hline 0000 \ 0001 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \& \ 255 \\ \& \ 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

OR - ||

Дизъюнкция

Дизъюнкция — (лат. disjunctio - разобщение) логическая операция, по своему применению максимально приближённая к союзу «или» в смысле «или то, или это, или оба сразу».

операнд1 || операнд2 = результат

Таблица истинности для операции дизъюнкции двух логических выражений:

true || true = true true || false = true

false || false = false false || true = true

OR - |

Побитовое «ИЛИ»

Побитовое ИЛИ — это бинарная операция, действие которой эквивалентно применению логического ИЛИ к каждой паре битов, которые стоят на одинаковых позициях в двоичных представлениях операндов.

Таблица истинности для операции побитового «ИЛИ» (дизъюнкции) значений

$$\begin{array}{ll} 1 \mid 1 = 1 & 1 \mid 0 = 1 \\ 0 \mid 0 = 0 & 0 \mid 1 = 1 \end{array}$$

$$\text{result} = 2 \mid 1 = 3$$

$$\begin{array}{r|l} 0000\ 0010 & 2 \\ 0000\ 0001 & 1 \\ \hline 0000\ 0011 & 3 \end{array}$$

XOR - ^

Исключающее ИЛИ

Исключающее ИЛИ (логическое сложение, строгая дизъюнкция) — булева функция и логическая операция. Результат выполнения операции является истинным только при условии, что один операнд является истинным, а другой ложным.

`операнд1 ^ операнд2 = результат`

Таблица истинности для операции дизъюнкции двух логических выражений:

`true ^ true = false` `true ^ false = true`

`false ^ false = false` `false ^ true = true`

XOR - ^

Побитовое «Исключающее ИЛИ»

Побитовое исключающее ИЛИ — это бинарная операция, действие которой эквивалентно применению логического исключающего ИЛИ к каждой паре битов, которые стоят на одинаковых позициях в двоичных представлениях операндов.

Таблица истинности для операции побитового «Исключающего ИЛИ» значений

$$\begin{array}{ll} 1 \wedge 1 = 0 & 1 \wedge 0 = 1 \\ 0 \wedge 0 = 0 & 0 \wedge 1 = 1 \end{array}$$

$$\text{result} = 3 \wedge 1 = 2$$

$$\begin{array}{r} \wedge \quad 0000\ 0011 \\ \quad 0000\ 0001 \\ \hline 0000\ 0010 \end{array} \quad \begin{array}{r} \wedge \quad 3 \\ \quad 1 \\ \hline 2 \end{array}$$

NOT - !

Отрицание

Отрицание в логике — унарная операция над суждениями, результатом которой является суждение (в известном смысле) «противоположное» исходному.

`! операнд = результат`

Таблица истинности для операции отрицания логического выражения:

`!false = true`

`!true = false`

Отрицанием истины является ложь, а отрицанием лжи – истина.

NOT - ~

Побитовое отрицание

Побитовое отрицание (НЕ) — это унарная операция, действие которой эквивалентно применению логического отрицания к каждому биту, в двоичном представлении операнда.

Таблица истинности для операции побитового «Отрицания НЕ» значений

$$\sim 0 = 1$$

$$\sim 1 = 0$$

$$\sim 1 = -2$$

$$\begin{array}{r} \sim \quad 0000\ 0001 \\ \hline 1111\ 1110 \end{array} \quad \sim \frac{1}{-2}$$

Двоичное число

Изменение знака

Чтобы изменить знак числа, необходимо выполнить его отрицание, и полученный результат увеличить на 1.

Формула изменения знака числа

$$\sim (+N) + 1 = -N$$

$$\sim (-N) + 1 = +N$$

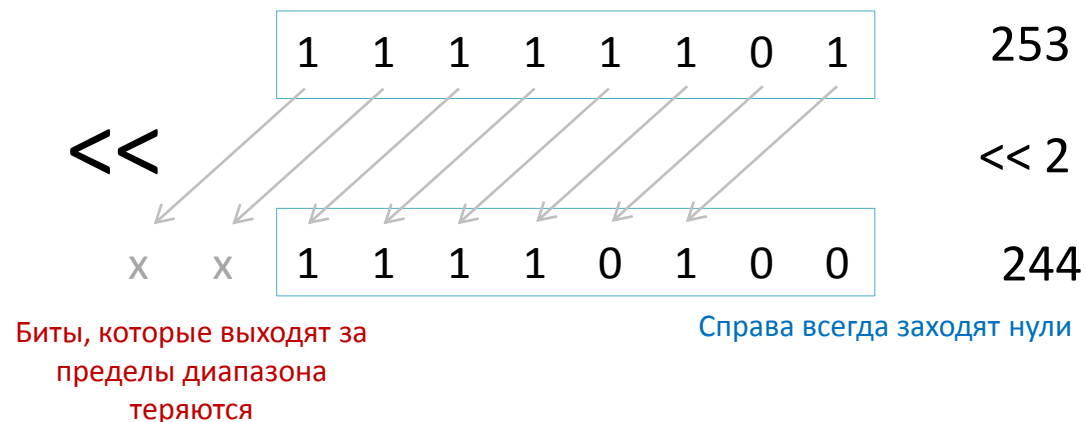
\sim	0 0 0 0 0 0 0 1	\sim	1
$+$	1 1 1 1 1 1 1 0	\sim	-2
	0 0 0 0 0 0 0 1	$+$	1
	<hr/>		<hr/>
	1 1 1 1 1 1 1 1		-1

Logical shifts - <<, >>

Логические сдвиги числа

При логическом сдвиге значение последнего бита по направлению сдвига теряется (копируясь в бит переноса), а первый приобретает нулевое значение.

$$253 \ll 2 = 244$$

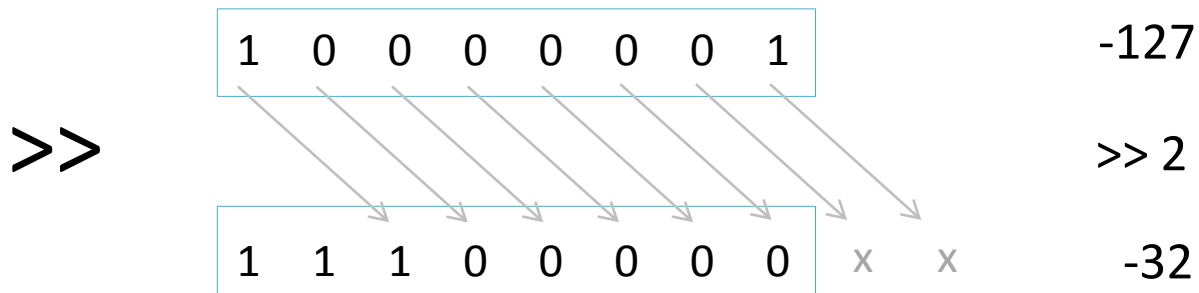


Logical shifts - <<, >>

Логические сдвиги числа

При логическом сдвиге значение последнего бита по направлению сдвига теряется (копируясь в бит переноса), а первый приобретает нулевое значение.

$$-127 \gg 2 = -32$$



Слева - если число положительное заходят нули,
а если отрицательное заходят единицы.

Биты, которые выходят за
пределы диапазона
теряются

Проверка знаний

TestProvider.com



TestProvider – это online сервис проверки знаний по информационным технологиям. С его помощью Вы можете оценить Ваш уровень и выявить слабые места. Он будет полезен как в процессе изучения технологии, так и общей оценки знаний IT специалиста.

После каждого урока проходите тестирование для проверки знаний на [TestProvider.com](https://testprovider.com)

Успешное прохождение финального тестирования позволит Вам получить соответствующий Сертификат.



JAVA Starter

Q&A