



Java Starter

Логічні та побітові операції

Java Starter

Після уроку обов'язково



Повторіть цей урок у форматі відео на [ITVDN.com](http://itvdn.com)

Доступ можна отримати через керівництво вашого навчального центру



Перевірте, як Ви засвоїли цей матеріал на [TestProvider.com](http://testprovider.com)

Логічні та побітові операції

AND - &&

Кон'юнкція

Кон'юнкція (від лат. *conjunctio* – союз, зв'язок) – логічна операція, яка за своїм застосуванням максимально наближена до союзу «і».

операнд1 && операнд2 = результат

Таблиця істинності для операції кон'юнкції двох логічних виразів:

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

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

AND - &

Побітове «I»

Побітове I – це бінарна операція, дія якої еквівалентна застосуванню логічного I до кожної пари бітів, які стоять на однакових позиціях у двійкових представленнях операндів.

Таблиця істинності для операції
побітового «I» (кон'юнкції) значень

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

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

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

OR - ||

Диз'юнкція

Диз'юнкція (лат. *disjunctio* – роз'єднання) – логічна операція, яка за своїм застосуванням максимально наближена до союзу «або» в сенсі «або те, або це, або обидва відразу».

операнд1 || операнд2 = результат

Таблиця істинності для операції диз'юнкції двох логічних виразів:

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

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

OR - |

Побітове «АБО»

Побітове «АБО» – це бінарна операція, дія якої еквівалентна застосуванню логічного АБО до кожної пари бітів, які стоять на однакових позиціях у двійкових представленнях операндів.

Таблиця істинності для операції побітового «АБО» (диз'юнкції) значень

1		1	=	1
1		0	=	1
0		0	=	0
0		1	=	1

result = 2 | 1 = 3

	0 0 0 0 0 0 1 0		2
	0 0 0 0 0 0 0 1		1
	<hr/>		<hr/>
	0 0 0 0 0 0 1 1		3

XOR - ^

Виключене АБО

Виключене АБО (логічне додавання, строга диз'юнкція) – булева функція та логічна операція. Результат виконання операції є дійсним лише за умови, якщо один операнд є дійсним, а інший хибним.

операнд1 ^ операнд2 = результат

Таблиця істинності для операції диз'юнкції двох логічних виразів:

true ^ true = false true ^ false = true

false ^ false = false false ^ true = true

XOR - ^

Побітове «Виключне АБО»

Побітове виключне АБО – це бінарна операція, дія якої еквівалентна застосуванню логічного виключеного АБО до кожної пари бітів, які стоять на однакових позиціях у двійкових представленнях операндів.

Таблиця істинності для операції
побітового «Виключного АБО» значень

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

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

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

NOT - !

Заперечення

Заперечення в логіці – унарна операція над судженнями, результатом якої є судження (у певному сенсі) «протилежне» вихідному.

`! операнд = результат`

Таблиця істинності для операції заперечення логічного виразу:

`!false = true`

`!true = false`

Запереченням істини є брехня, а запереченням брехні – істина.

NOT - ~

Побітове заперечення

Побітове заперечення (НЕ) – це унарна операція, дія якої еквівалентна застосуванню логічного заперечення до кожного біта двійкового уявлення операнда.

Таблиця істинності для операції побітового «Заперечення НЕ» значень

$$\sim 0 = 1$$

$$\sim 1 = 0$$

$$\sim 1 = -2$$

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

Двійкове число

Зміна знаку

Щоб змінити знак числа, необхідно виконати його заперечення та отриманий результат збільшити на 1.

Формула зміни знака числа

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

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

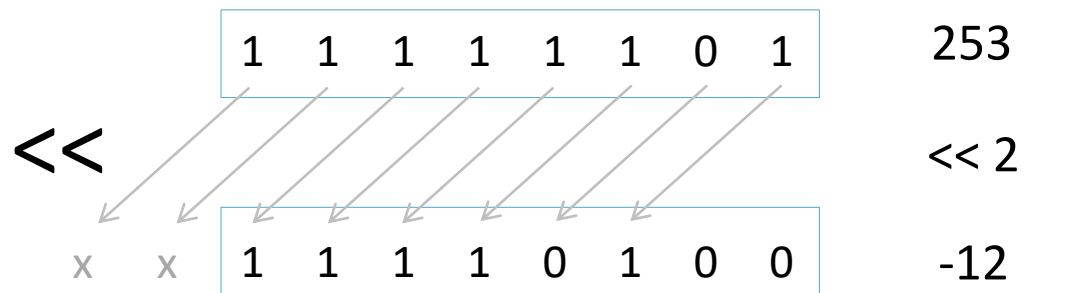
\sim	0 0 0 0 0 0 0 1	\sim	1
	1 1 1 1 1 1 1 0	\sim	-2
+	0 0 0 0 0 0 0 1	+	1
	<hr/>		<hr/>
	1 1 1 1 1 1 1 1		-1

Logical shifts - <<, >>

Логічні зсуви числа

Під час логічного зрушення значення останнього біта за напрямком зсуву втрачається (копіюючись у біт перенесення), а перший набуває нульового значення.

$$253 \ll 2 = -12$$



Біти, які виходять за межі
діапазону, губляться

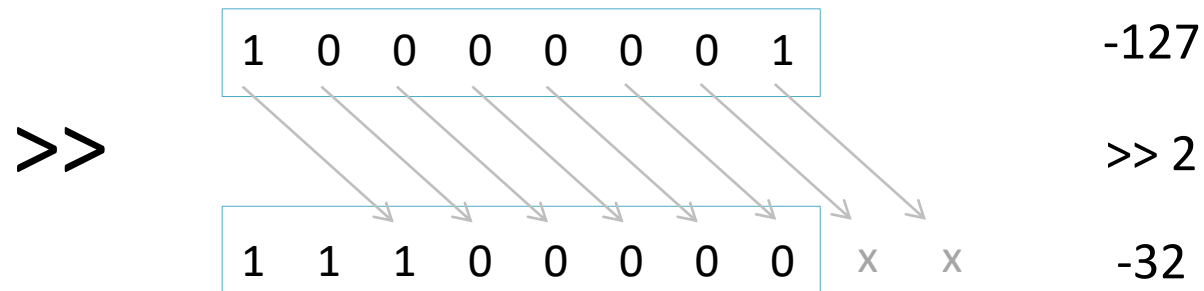
Праворуч завжди заходять нулі

Logical shifts - <<, >>

Логічні зсуви числа

Під час логічного зрушення значення останнього біта за напрямком зсуву втрачається (копіюючись у біт перенесення), а перший набуває нульового значення.

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



Зліва, якщо число позитивне, заходять нулі,
а якщо негативне, заходять одиниці.

Біти, які виходять за межі
діапазону, губляться

Java Starter

Q&A

Інформаційний відеосервіс для розробників програмного забезпечення

