

## Классы-оболочки

Помимо примитивных типов данных, в языке Java широко используются соответствующие им классы-оболочки из пакета `java.lang`: `Boolean`, `Character`, `Byte`, `Short`, `Integer`, `Long`, `Float`, `Double`. Объекты этих классов по умолчанию получают значение `null` и могут хранить те же значения, что и соответствующие им базовые типы. Процесс преобразования примитивных типов в объектные называется *автоупаковкой*, обратное преобразование - *распаковкой*. Эти процессы выполняются автоматически средой выполнения Java. Автоупаковка происходит при прямом присваивании примитива классу-обертке с помощью оператора `=`, либо при передаче примитива в параметры метода. Распаковка происходит при прямом присваивании классу-обертке примитива. Компилятор для упаковки использует метод `valueOf()`, а для распаковки – методы `Boolean.booleanValue()`, `Character.charValue()`, `Byte.byteValue()`, `Short.shortValue()`, `Integer.intValue()`, `Long.longValue()`, `Float.floatValue()`, `Double.doubleValue()`.

В каждом из шести числовых классов-оболочек есть статические методы преобразования строки символов, переданной в качестве аргумента и представляющей число, в соответствующий примитивный тип: `Byte.parseByte()`, `Short.parseShort()`, `Integer.parseInt()`, `Long.parseLong()`, `Float.parseFloat()`, `Double.parseDouble()`. Эти методы полезны при вводе данных в текстовые поля, обработке параметров командной строки – всюду, где числа представляются строками цифр со знаками плюс или минус и десятичной точкой. Также в каждом из этих классов есть статические константы `MIN_VALUE` и `MAX_VALUE`, показывающие диапазон числовых значений соответствующих примитивных типов.

В классах `Float` и `Double` есть статические константы `POSITIVE_INFINITY`, `NEGATIVE_INFINITY`, `NaN`, и логические методы проверки `isNaN()`, `isInfinite()`. Статические методы `toBinaryString()`, `toOctalString()` и `toHexString()` классов `Integer` и `Long` позволяют преобразовать значения типов `int` и `long`, заданные как аргумент метода, в строку символов, показывающую двоичное, восьмеричное или шестнадцатеричное представление числа.

## Класс Math

Данный класс входит в состав пакета `java.lang` и содержит две константы типа `double`: `E` и `PI`, а также предоставляет набор статических методов для осуществления ряда различных математических вычислений.

Тип	Метод	Описание
<code>double</code>	<code>abs(double a)</code>	Возвращает абсолютное значение (модуль) числа типа <code>double</code> .
<code>float</code>	<code>abs(float a)</code>	Возвращает абсолютное значение (модуль) числа типа <code>float</code> .

int	abs(int a)	Возвращает абсолютное значение (модуль) числа типа int.
long	abs(long a)	Возвращает абсолютное значение (модуль) числа типа long.
double	acos(double a)	Возвращает арккосинус значения. Возвращенный угол находится в диапазоне от 0 до $\pi$ .
double	asin(double a)	Возвращает арксинус значения. Возвращенный угол в диапазоне от $-\pi/2$ до $\pi/2$ .
double	atan(double a)	Возвращает арктангенс значения. Возвращенный угол в диапазоне от $-\pi/2$ до $\pi/2$ .
double	cqrt(double a)	Возвращает кубический корень аргумента.
double	ceil(double a)	Возвращает наименьшее целое число, которое больше аргумента.
double	copySign(double magnitude, double sign)	Возвращает аргумент с тем же знаком, что у второго аргумента.
double	copySign(float magnitude, float sign)	Возвращает аргумент с тем же знаком, что у второго аргумента.
double	cos(double a)	Возвращает косинус аргумента.
double	cosh(double x)	Возвращает гиперболический косинус аргумента.
int	decrementExact(int a)	Возвращает значение аргумента, уменьшенное на единицу.
long	decrementExact(long a)	Возвращает значение аргумента, уменьшенное на единицу.
double	exp(double a)	Возвращает экспоненту аргумента.
double	floor(double a)	Возвращает наибольшее целое число, которое меньше или равно аргументу.
double	hypot(double x, double y)	Возвращает длину гипотенузы ( $\sqrt{x^2 + y^2}$ ).
double	IEEEremainder(double f1, double f2)	Возвращает остаток от деления f1 на f2.
int	incrementExact(int a)	Возвращает значение аргумента, увеличенное на единицу.
long	incrementExact(long a)	Возвращает значение аргумента, увеличенное на единицу.
double	log(double a)	Возвращает натуральный логарифм (по основанию e).
double	log10(double a)	Возвращает логарифм по основанию 10.
double	max(double a, double b)	Возвращает больший из аргументов.

float	max(float a, float b)	Возвращает больший из аргументов.
int	max(int a, int b)	Возвращает больший из аргументов.
long	max(long a, long b)	Возвращает больший из аргументов.
double	min(double a, double b)	Возвращает меньший из аргументов.
float	min(float a, float b)	Возвращает меньший из аргументов.
int	min(int a, int b)	Возвращает меньший из аргументов.
long	min(long a, long b)	Возвращает меньший из аргументов.
int	multiplyExact(int x, int y)	Возвращает произведение аргументов ( $x*y$ ).
long	multiplyExact(long x, long y)	Возвращает произведение аргументов ( $x*y$ ).
int	negateExact(int a)	Возвращает отрицательное значение аргумента.
long	negateExact(long a)	Возвращает отрицательное значение аргумента.
double	pow(double a, double b)	Возвращает значение первого аргумента, возведенное в степень второго аргумента.
double	random()	Возвращает случайное число от 0.0 (включительно) до 1 (не включительно).
double	rint(double a)	Возвращает округленное значение аргумента.
int	round(double a)	Возвращает округленное значение аргумента.
double	signum(double a)	Возвращает знак аргумента.
float	signum(float a)	Возвращает знак аргумента.
double	sin(double a)	Возвращает синус аргумента.
double	sinh(double a)	Возвращает гиперболический синус аргумента.
double	sqrt(double a)	Возвращает квадратный корень аргумента.
int	subtractExact(int x, int y)	Возвращает разность аргументов ( $x-y$ ).
long	subtractExact(long x, long y)	Возвращает разность аргументов ( $x-y$ ).
double	tan(double a)	Возвращает тангенс аргумента.
double	tanh(double a)	Возвращает гиперболический тангенс аргумента.
double	toDegrees()	Преобразует радианы в градусы.
int	toIntExact(long value)	Преобразует аргумент типа long в int.
double	toRadians()	Преобразует градусы в радианы.