

Простые типы данных — byte, short, int, long

Чтобы вызвать на экран что-то большее, чем "Привет, Мир!", надо работать с числами, символами и буквами. Чтобы работать с ними в Java — надо научиться их хранить и передавать. Для этого нам надо познакомиться с понятием "типы данных", а точнее "простые типы данных".

Простые типы данных — Java Primitives

Существуют следующие базовые типы данных: byte, short, int, long, float, double, char, boolean и String (не совсем примитив, но базовый тип данных).

Целочисленные типы данных

Мы начнём знакомство с базовыми типами данных с **int**.

С помощью целочисленного типа данных, а именно так и переводится "integer", мы храним в **int** целые числа. Для визуализации можно попробовать представить себе следующие примеры:

- Общепринятая нумерация домов во всем мире использует целые числа: ул. Грибоедова 15, ул. Каштановая 10, пятое Авеню 457 и т.д.
- Переключки в классе тоже возможна с помощью типа данных **int** — первый, второй, третий, четвёртый...
- Числа Фибоначчи: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...
- Возведение одного простого числа в степень другого простого числа — например 2 в степени 7 = 128.

ID	Имя	Фамилия	Адрес	Год рождения
1	Сергей	Иванов	Могилёв, пр. Ленина 5, кв. 10	1955
2	Елена	Прекрасная	Минск, ул. Ленина 7, кв. 18	1965
3	Иван	Умный	Москва, пер Ленина 10, кв.13	1975
4	Василиса	Мудрая	Мурманск, аллея Ленина 20, кв. 25	1985
5	Вася	Васечкин	Молодечно, шоссе Ленина 17, кв. 9	1995
6	Пётр	Петров	Мухино, пр. Независимости 4, кв. 7	2005
7	Дмитрий	Ковалёв	Медногорск, ул. Независимости 7, кв. 8	2015
8	Александр	Кузнецов	Магадан, пл. Независимости 12, кв. 16	1992
9	Hans	Schmidt	Мелитополь, пер. Независимости 17, кв. 10	1993

Давайте совершим пару арифметических действий на практике.

```
public class HalloInteger {
    public static void main(String[] args) {
        // Создаём переменные и присваиваем им значения
        int a = 2;
        int b = 3;
        int c = a + b;
        System.out.println("Сумма a и b = " + c);
        // Найдём периметр квадрата.
        int d = 4;
        System.out.println("Периметр квадрата со стороной d => P = " + 4 * d);
    }
}
```

В Java есть несколько типов данных для хранения целых чисел, это — byte, short, int, long. Принципиально они различаются только размером. Для хранения числа в "int" надо 4 байта, если речь идёт о таблице Менделеева или о простых задачах, то мы можем обойтись и примитивным типом данных "byte". Именно столько занимает места этот тип данных, 1 байт (byte) или 8 бит. Давайте посмотрим таблицу:

Тип	Размер (бит)	Диапазон
byte	8 бит	от -128 до 127
short	16 бит	от -32768 до 32767
int	32 бит	от -2147483648 до 2147483647
long	64 бит	от -9223372036854775808 до 9223372036854775807

2 в восьмой степени = 256. Именно столько можно запомнить в примитивном типе данных переменных **byte**. От **-128 до 127** мы можем работать с любым числом в десятичной системе, включая ноль.

```
public class HalloLong {
    public static void main(String[] args) {
        long a = 7_456_678_678L;
        long b = 87_456_678_678L;
        long c = a + b;
        System.out.println(c);
    }
}
```

Нам надо помнить только, что byte — это 8 бит, short — 16 бит, int — 32 бита, long — 64 бита. Обычно возникают 2 вопроса. Какой тип данных использовать и зачем эти 4 типа "одинаковых" данных?

Разные типы данных сложились исторически. Из-за особенностей x86-процессоров. Всё, что нам надо помнить — это экономия: размер ячейки для хранения, мы экономим место, процессорное время, RAM компьютера или прибора пользователя, и на планете не умирают коты.

Если постоянно всё писать просто в long, то наша программа будет занимать неоправданно много места, она будет "есть" память и доставлять неудобства. И действительно, зачем использовать программу в 8 гигабайт, если можно сделать её, как минимум, в восемь раз меньше?

Ещё раз для закрепления:

```
public class IntegerTypes {
    public static void main(String[] args) {
        byte a = 111;
        short b = 1111;
        int c = 7777777;
        long d = 2_358_765_649L;
        // Постфикс l или L обозначает литералы типа long.
        // L нужна только за границами int.
        // В Java можно использовать подчёркивания для визуального разделения чисел.
        // 2_358_765_649 = 2358765649, для программы разницы нет.
        System.out.println(a);
        System.out.println(b);
        System.out.println(c);
        System.out.println(d);
    }
}
```

Пример использования byte:

```
public class AdditionByte {
    public static void main(String[] args) {
        byte a = 10;
        byte b = 30;
        byte c = (byte) (a + b);
        System.out.println("The c variable Value after Addition is : " + c);
    }
}
```

Если сложить два **byte** числа, которые в сумме дают больше 127, например 70 и 80, то мы получим не 150, а отрицательное число. Byte пойдёт в минусовые значения и будет считать дальше от **-128**. По кругу, в своём диапазоне из 256 возможных значений. Мир типа данных Byte — всего лишь один байт. Это его ограничение.

Определение, объявление, инициализация переменных

Definition, declaration, initialization

В Java переменная определяется и объявляется одновременно:

```
short b;
```

Отделить эти понятия нельзя. Обычно в Java говорят только о *декларации* переменной, когда она просто объявляется:

"Слушайте все!!! И не говорите, что не слышали! Мы объявляем, что от сего дня создана переменная В типа шорт".

В момент, когда мы присваиваем переменной значение, мы говорим *об инициализации* переменной.

"Отныне переменная В получает графство и значение" 3.

```
b = 3;
```

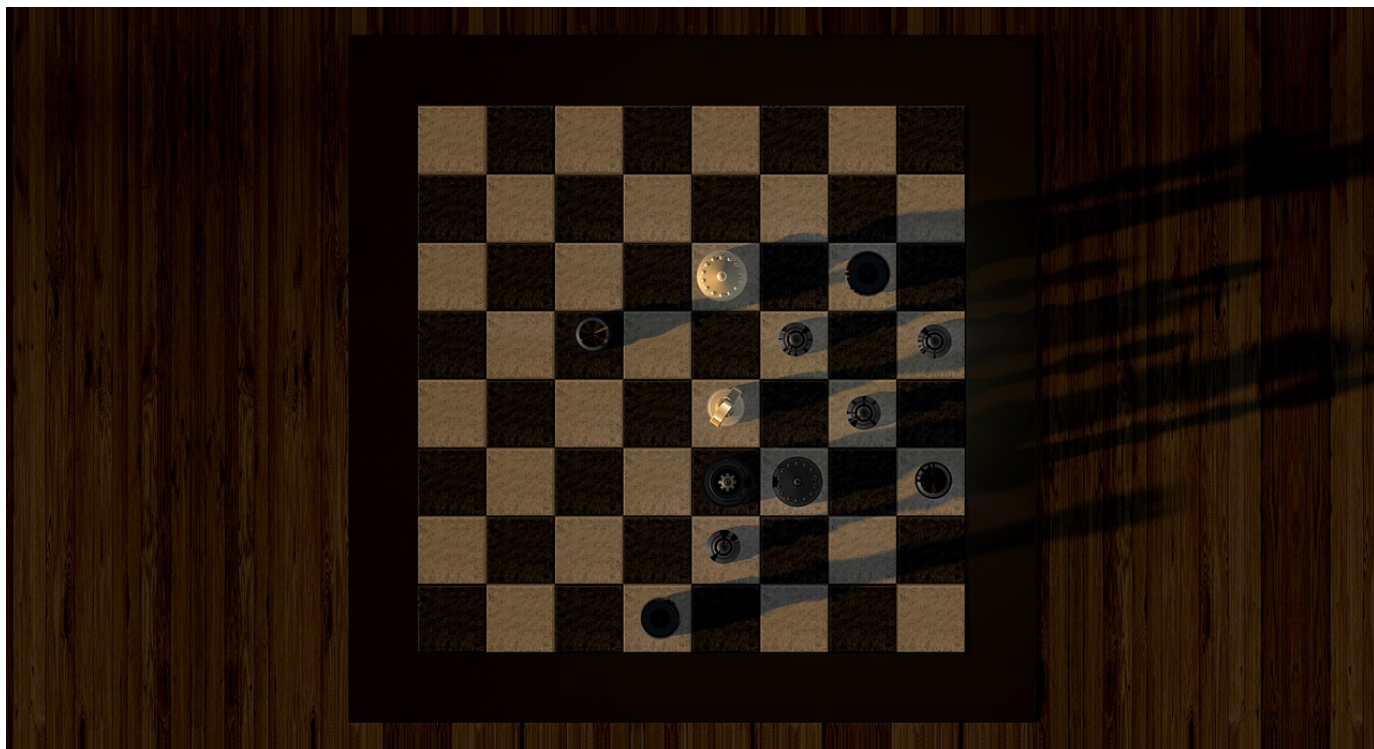
Двоичные числа и не только

Java позволяет хранить не только десятичные числа

```
int hexValue1 = 0x100; // Шестнадцатеричная система счисления
int binar = 0b1001_1001; // Двоичная система счисления
int octal = 0757; // восьмеричная система счисления
```

Дополнительные материалы

- Bit - <https://en.wikipedia.org/wiki/Bit>
- <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/datatypes.html>
- Легенда о [шахматах](#) и [зёрнах](#)



Домашнее задание

Найдите применение каждому типу данных из заголовка и напишите программу с использованием byte, short, int, long:

1. Найти площадь и периметр квадрата со стороной 10
2. Найти площадь и периметр прямоугольника со сторонами 10 и 15
3. Найти площадь и периметр куба со стороной 20

Домашнее задание с повышенной сложностью

1. Найти количество зёрен на шахматной доске, если на первую клетку положить одно зёрнышко, на вторую клетку два зёрнышка, на третью в два раза больше, чем на предыдущей, то есть четыре и так далее.