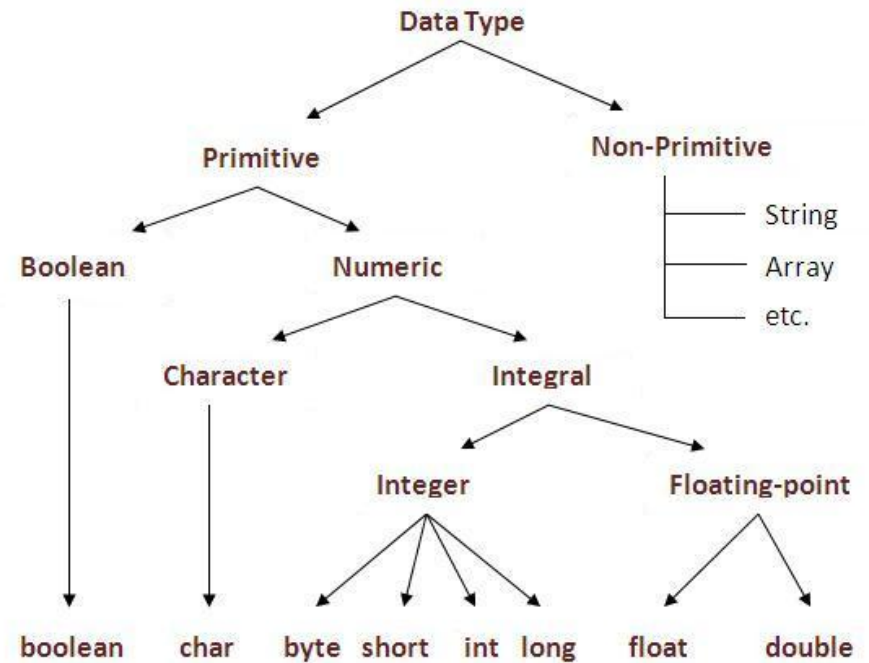


Data Types



Контрольные вопросы

- Этапы разработки ПО
- Что такое алгоритм?
- Что такое пакет?
- Что такое main?
- Какая команда печатает текст на экране консоли?
- Что такое escape-последовательности?

Алфавит языка состоит из:

- Прописных и строчных букв латинского алфавита (A-Z, a-z). Прописные и строчные буквы в коде различаются, это свойство называется **чувствительностью к регистру символов** (регистрозависимость).
Примеры регистрозависимых языков: Java, C++, C#. Примеры регистронезависимых языков: HTML, SQL.

Алфавит языка состоит из:

- Цифр от 0 до 9
- Пробельных символов (пробел, горизонтальная табуляция TAB, переход на следующую строку ENTER)
- Специальных символов: , . ; : _ + - * / % < > = ^ ? ! & | ~ () { } [] @ “ ‘

Понятие лексемы

Лексема – это наименьшая неделимая часть языка, которую распознает компилятор. Из лексем состояются все языковые конструкции.

Классы лексем

- идентификаторы (identifiers)
- ключевые слова (keywords)
- литералы (literals)
- разделители (separators)
- операторы (operators)

Понятие идентификатора

Идентификаторы - это имена, которыми обозначаются различные объекты программы, определяемые программистом (переменные, методы, классы и тд.)

Идентификатор обязан быть уникальным. Может состоять из букв латинского алфавита, цифр, символа подчеркивания. Идентификатор не может начинаться с цифры!

Регистрозависимость

Язык Java регистрозависим – большие и маленькие буквы в лексемах различаются:

Name

name

nAmE

- это совершенно разные лексеммы!

Ключевые слова

Ключевые слова (keywords) - это зарезервированные, служебные слова, которые нельзя использовать в своих целях (например, идентификатор не может быть ключевым словом).

Ключевые слова языка Java

<code>abstract</code>	<code>continue</code>	<code>for</code>	<code>new</code>	<code>switch</code>
<code>assert</code>	<code>default</code>	<code>goto*</code>	<code>package</code>	<code>synchronized</code>
<code>boolean</code>	<code>do</code>	<code>if</code>	<code>private</code>	<code>this</code>
<code>break</code>	<code>double</code>	<code>implements</code>	<code>protected</code>	<code>throw</code>
<code>byte</code>	<code>else</code>	<code>import</code>	<code>public</code>	<code>throws</code>
<code>case</code>	<code>enum</code>	<code>instanceof</code>	<code>return</code>	<code>transient</code>
<code>catch</code>	<code>extends</code>	<code>int</code>	<code>short</code>	<code>try</code>
<code>char</code>	<code>final</code>	<code>interface</code>	<code>static</code>	<code>void</code>
<code>class</code>	<code>finally</code>	<code>long</code>	<code>strictfp</code>	<code>volatile</code>
<code>const*</code>	<code>float</code>	<code>native</code>	<code>super</code>	<code>while</code>

* зарезервированное слово, не используется

`true`
`false`
`null`

Не являются ключевыми словами (это литералы), но также НЕ могут быть использованы в качестве идентификаторов в вашей программе.

Понятие литерала

Литерал - это лексема, жёстко прописанная в коде программы, которая представляет собой фиксированное значение определённого типа.

Целочисленные литералы

Знаковые:

- В десятичной системе (Dec):
+5
5
-5

Беззнаковые:

- Восьмеричная система (Oct):
083
- Шестнадцатеричная система (Hex):
0x2D 0x2d 0X2D

Вещественные (дробные) литералы

Запись с десятичной точкой:

1.25678
1.
.3287

Экспоненциальная запись:

2E-4
1e5
1E+5

Комбинированная запись:

2.6E-2

Символьные литералы

Символ с клавиатуры:

'H'
'*'

Esc-последовательность:

'\n'
'\b'
'\"'

Символ по коду в восьм. системе:

'\268'

Символ по коду в шестн. системе:

'\xC9'

Логические литералы

true – истина

false - ложь

Литералы

Литералы позволяют задать в программе значения для числовых, символьных и строковых выражений, а также null-литералов. Всего в Java определены следующие виды литералов:

- целочисленный (integer);
- дробный (floating-point);
- булевский (boolean);
- символьный (character);
- строковый (string);
- null-литерал (null-literal).

Понятие оператора

Оператор – это конструкция языка программирования, которая выполняет определённое действие над аргументами (операндами).

Операнд - это аргумент оператора, то есть то значение, над которым оператор выполняет действие.



Классификация по количеству

По количеству операндов операторы делят на:

- **Унарные** – требуют наличия 1 операнда:

-5

`level++`

- **Бинарные** – требуют 2 операнда:

$3 * 6$

$2 + 2$

- **Тернарный** – состоит из трёх операндов:

`int max = a > b ? a : b;`

Операторы

Примеры операторов:

+ - * / = ++ -- >> <= ==

Операторы отличаются:

- Количеством операндов
- Приоритетом
- Ассоциативностью

Таблица приоритетов

- http://pr0java.blogspot.ru/2015/04/java_7.html
- http://pr0java.blogspot.com/2015/04/java-2_24.html

Группы операторов

- условные операторы (if, switch)
- операторы цикла (while, do while, for)
- операторы безусловного перехода (return, break, continue, throw)
- метки (case, default, user labels)
- операторы-выражения (любое выражение, которое заканчивается точкой с запятой, является оператором).
- операторы-операции (арифметические, логические, поразрядные и операции сравнения)
- блоки

Постфиксная и префиксная форма

Одни операторы ставятся перед операндами и называются **префиксными**, другие — после, их называют **постфиксными** операторами. Большинство же операторов ставят между двумя операндами, такие операторы называются **инфиксными** бинарными операторами.

Выражения

Выражение – это комбинация операндов (значений) и операторов, которая всегда имеет определённое результирующее значение. Это значение характеризуется типом данных. В выражении могут присутствовать переменные, литералы, результаты работы методов и тд. Пример выражения:

```
int result = 5 + x / 8 – (3 * number);
```

В результате этого выражения будет **значение** определённого типа данных, которое можно использовать в дальнейшем - например, присвоить переменной.

ОСНОВЫ СИНТАКСИСА

Почти любая команда (оператор) в языке Java заканчивается точкой с запятой.

```
System.out.println("Hello, world!");
```

ОСНОВЫ СИНТАКСИСА

Хотя бы в одном из классов должен существовать метод **main()**.

Этот метод вызывается автоматически!

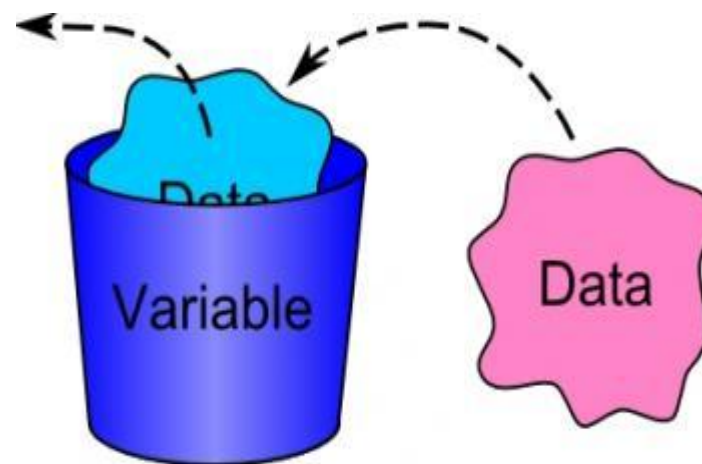
В начале разбираться или пытаться запомнить правильное написание этого метода необязательно – NetBeans всё сгенерирует сам.

Понятие переменной

Переменная – это именованная область в оперативной памяти, которая может хранить и изменять своё значение на протяжении работы программы. Значение характеризуется типом данных. Для того, чтобы использовать переменную в программе, необходимо её **объявить** (создать). Объявление переменной даст компилятору понять, что для этой переменной необходимо выделить память, что данный идентификатор уже будет использоваться, и как с этой переменной работать в дальнейшем.

Понятие переменной

Переменные – это **своеобразные контейнеры**, которые могут нести в себе числовые, строковые или логические значения.



Виды типизаций

Статическая типизация – тип данных объекта определяется на этапе компиляции.

Если это происходит на этапе выполнения программы — то **динамическая**.

В Java используется статическая типизация, а это значит, что программисту придётся выбирать тип для переменной самостоятельно.

Рождение переменной

тип идентификатор = инициализатор;

Инициализатор – это выражение, которое вычисляется в этом месте программы. Им будет инициализирована переменная.



Примитивные типы данных

- логический – **boolean**
- целые – **byte, short, int, long**
- вещественные – **float, double**
- символьный – **char**

Разрядность и диапазон значений

boolean – **true** или **false**

byte (1 байт) – от -128 до 127

char (2 байта) – от 0 до 65535

short (2 байта) – от -32768 до 32767

int (4 байта) – -2 147 483 648 ...

long (8 байт) – до $9 \cdot 10^{18}$ (квинтиллионы)

float (4 байта) - $3.4E-38 \dots 3.4E38$

double (8 байт) - $1.7E-308 \dots 1.7E308$

Вещественные типы

По стандарту IEEE 754 представление действительных чисел должно записываться в экспоненциальном виде. Это значит, что часть битов кодирует собой **мантиссу** числа, другая часть — показатель **порядка** (степени), и ещё один бит используется для указания знака числа (0 — если число положительное, 1 — если число отрицательное).

Тип данных определяет:

- **Размер блока памяти**, выделяемый для хранения данных
- **Структуру** этого блока памяти (как в машине будет сохранено, и как машина будет воспринимать данное значение - наличие или отсутствие знакового бита для целых чисел; наличие или отсутствие в числе битов для мантиссы, порядка и знака дробного числа)
- **Диапазон значений**
- **Набор операторов для работы** с этими значениями (например, для строк нельзя использовать оператор «минус», а для дробных чисел нельзя использовать битовые операции)

Типы литералов

Целочисленные литералы

Например:
126

По умолчанию имеют тип данных **int**

Чтобы задать явно тип данных **long** можно использовать суффиксы **l** или **L**

Например:
126l
126L

Вещественные (дробные) литералы

Например:
2.14

По умолчанию имеют тип данных **double**

Чтобы задать явно тип данных **float** можно использовать суффиксы **f** или **F**

Например:
2.14f
2.14F

Символьные литералы

Например:
'a'

По умолчанию имеют тип данных **char**

Логические литералы

Например:
true

По умолчанию имеют тип данных **boolean**

Синтаксис объявления

тип идентификатор;

int age;

float price;

short cats, dogs;

char answer, symbol;

boolean isHungry;

Синтаксис объявления

тип идентификатор = инициализатор;

int age = 28;

float price = 15.64;

short cats = 3, dogs = 1;

char answer = 'b', symbol = 'x';

boolean isHungry = false;

String name = "Alex";

Понятие константы

Константа — это именованная область оперативной памяти, способная сохранить данные, которые потом измениться не смогут.

Константа — это фактически та же переменная, но объявленная с ключевым словом (модификатором) **final**. Также под понятие константы можно подвести понятие **литерала**.

Оператор присваивания

x = 3;

y = x;

z = x;

многократное использование операции присваивания в одном выражении:

x = y = z = 0;

Не рекомендуется так делать!

Инкремент и декремент

- **инкремент "++"** – увеличивает значение переменной на 1
- **декремент "--"** – уменьшает значение переменной на 1

Для этих операторов существует префиксная и постфиксная форма (практика).

Арифметические операторы

- +** сложение
- вычитание
- *** умножение
- /** деление
- %** остаток от деления
- ++** инкремент
- декремент



```
int a = 5 + 5;  
a = b * c;  
b++;  
a = 10 % 2;
```

Практика

У моей соседки **N** кошек. Каждая кошка за день съедает **M** граммов кошачьего корма. Килограмм корма стоит **G** гривен. Сколько денег уходит на кошачий корм в месяц, и за целый год?

