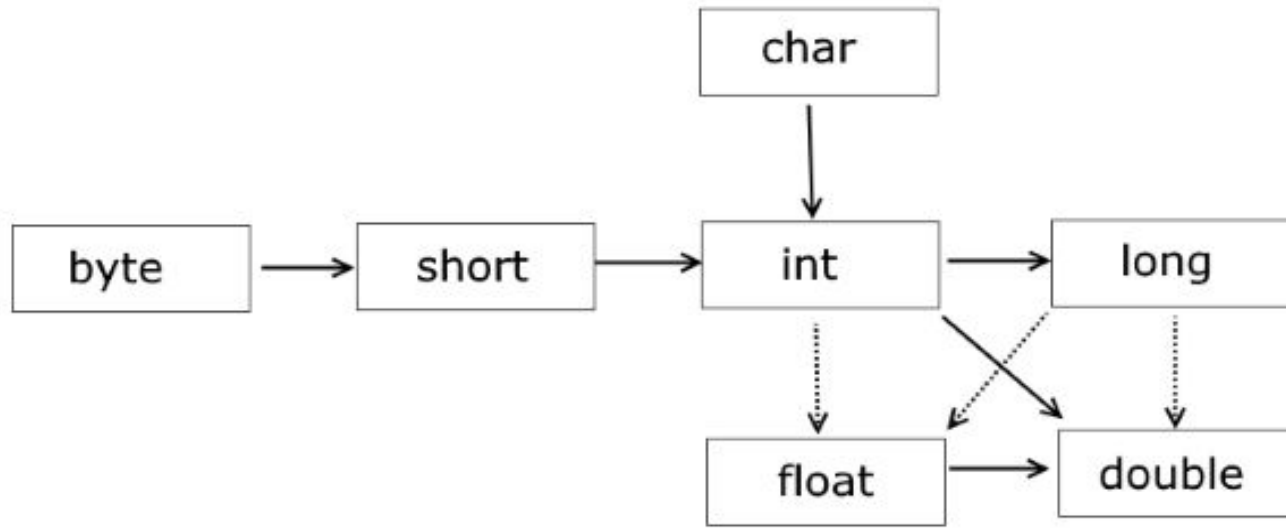


Преобразование типов



Стрелками на рисунке показано, какие преобразования типов могут выполняться автоматически. Пунктирными стрелками показаны автоматические преобразования с потерей точности.

```
double d = Double.parseDouble(str);  
Double e = Double.valueOf(str);
```

Операторы. Операторы
управления.

Арифметические операторы

- В большинстве языков программирования, команды языка называются операторами. Java имеет операторы для выполнения основных арифметических операций:
- + - Сложение - - Вычитание * - Умножение / - Деление
При использовании арифметические операторы записываются аналогично обычным математическим выражениям:
- $2 + 2 \cdot 3 - 5 \cdot 4$
- Отдельно следует упомянуть оператор % — остаток от целочисленного деления. В результате выполнения этого оператора получается остаток, например, $7\%5$ вернет остаток равный 2.

Операторы сравнения

- Кроме математических операторов, в Java имеются операторы сравнения, позволяющие сравнить два значения, и получить результат в виде логического значения т.е. "истина" или "ложь". Оператор `==` позволяет сравнить два значения на равенство.
- `x == 10` `x == y` `y * 2 == x - 10`
- Иногда, требуется, сравнивать не на равенство, а на неравенство. В таких случаях используется оператор не равно `!=`
- `x != 10`
- Кроме сравнения на равенство, существуют также операторы меньше `<` и больше `>`. Результатом оператора больше будет истина, если значение слева больше значения справа, а у оператора меньше - наоборот.
- `x > 10` и `x < y`

Логические операторы

- оператором "логическое и". Данный оператор записывается, как && и его результат является истинным, только если оба выражения слева и справа от него являются истинными. Мы получаем запись:
- $1 < x \ \&\& \ x < 5$
- Результат выражения будет истиной, если и первое и второе условие будут истинными. Если хотя бы одно из условий, является ложным, выражение будет ложным. Существует также оператор "логическое или", который записывается как две вертикальные черты `||`. Результат этого оператора будет истинным, если хотя бы одно из выражений справа и слева от него будет истинным. Ложным он будет, только если оба выражения ложны. Например, нам надо проверить, что значение переменной не попадает в промежуток. Это можно записать следующим образом:
- $5 < x \ || \ x < 1$
- То есть значение не попадает в промежуток, если оно меньше 1 или больше 5.

Оператор присваивания

- Может состоять из одного значения, переменной, или быть более сложным с использованием арифметических или логических операторов. Слева в таком операторе всегда должна быть переменная, в которую заносится результат. Т. е. всегда сначала вычисляется правая часть оператора, а затем результат заносится в переменную, находящуюся в левой части. Примеры операторов присваивания:
- $x = y * 2 / z$; $x = 3$; $x = y$;
- Также допустимо использовать переменную, стоящую слева в правой части выражения. Например, чтобы увеличить значение x в два раза следует записать:
- $x = x * 2$;
- В этом случае в правом выражении используется старое значение переменной, а потом в нее же заносится результат. Существует сокращенные формы записи подобных операторов. Они выглядят как $+=$ $-=$ $*=$ $/=$ $\%=$.
Например две следующие строчки идентичны по выполняемым действиям:
- $x += 2$; $x = x + 2$;

Инкремент и декремент

- Операторы инкремента и декремента это унарные операторы, которые увеличивают или уменьшают на единицу значение операнда при использовании инкремента и декремента соответственно
- Различают префиксную и постфиксную форму для обоих операторов. Префиксная форма сначала изменяет значение операнда на 1 и использует новое значение для дальнейших вычислений. Постфиксная форма сначала использует старое значение операнда, а затем изменяет его на 1
- Префиксный оператор инкремента:
 - `int i = 1;`
 - `int m = 2 * ++i; // результат m = 4`
- Постфиксный оператор инкремента:
 - `int i = 1;`
 - `int m = 2 * i++; // результат m = 2`
- Префиксный оператор декремента:
 - `int i = 2;`
 - `int m = 2 * --i; // результат m = 2`
- Постфиксный оператор декремента:
 - `int i = 2;`
 - `int m = 2 * i--; // результат m = 4`

Приведение типов

- Следует помнить, что если в операторе присваивания результат справа относится к одному типу данных, а слева — к другому, компилятор может не позволить выполнить такое присваивание, и выдать ошибку. Например, если слева булевская переменная, а справа целое число. И это касается не только принципиально разных типов. В переменную `int` нельзя просто присвоить значение `long`.
- В случае, если переменные сходных типов, например хранят числа, это можно обойти с помощью т.н. приведения типов. Например:
- `int x; double z = 10.5 x = (int)z;`
- Для приведения типов перед присваиваемым выражением надо поставить нужный нам тип в круглых скобках (часто остальное выражение тоже приходится брать в скобки из-за приоритетов). В этом случае присваивание выполнится, и в `x` попадет значение 10. При этом часть данных может теряться, как в нашем примере при преобразовании из дробного числа в целое всегда отбрасывается дробная часть.

Операторы работы со строками

- Оператор + может применяться не только к числам, но и к строкам. При сложении двух строк происходит их склеивание. Например:
 - `String str = "Hello "; String newStr = str + "world!";`
 - В результате в переменной newStr будет находиться значение "Hello world!". Следует помнить, что при сложении двух слов оператор не вставляет между ними пробела, поэтому пробел должен быть предусмотрен в одной из строк, либо прибавлен отдельной строкой:
 - `String str = "Hello"; String newStr = str + " " + "world!";`
 - При сложении строк один из аргументов может быть и не строкой. В этом случае он автоматически преобразуется в строку:
 - `int x = 15; String str = "Значение x = " + x;`

Функции

- Для выполнения некоторых часто выполняемых действий в языках программирования используются функции. Функции могут создаваться самим программистом, а могут быть стандартными, созданными авторами языка. Каждая функция имеет свое собственное имя. Имена функций задаются по тем же правилам, что и имена переменных. Чтобы функция выполнила свои действия, ее надо вызвать. Для этого следует написать ее имя и круглые скобки. Круглые скобки, которые идут после имени означают, что мы имеем дело именно с функцией, а не с переменной. Чаще всего функция выполняет действия не просто так, а используя некоторые исходные данные. Например, функция синус вычисляет значение синуса угла, используя в качестве исходных данных значение угла. Исходные данные, их также называют входными параметрами, пишутся внутри круглых скобок. Например:
- Math
- В данном случае функция вычисляет синус угла равного пяти. Java позволяет не только использовать уже существующие функции, но и создавать пользователю собственные.

Уровни доступа

- Каждый объект не должен выставлять наружу все свои параметры для изменения просто так. Например, если у нашего робота есть координаты X и Y, то не вызывает сомнений факт, что их нельзя менять прямо. Робот должен поменять свои координаты в результате передвижения. Нельзя обратиться к переменной X внутри объекта Robot и сделать самое простое присваивание. Это будет как минимум нелогично. Лучше такого вообще не позволять. Т.е. мы таким образом должны создавать описание класса, чтобы нельзя было просто так получать доступ к его внутренним переменным.
- Всего в Java есть четыре модификатора доступа. Перечислим их в порядке от самых строгих до самых «мягких»: **private**;
- **protected**;
- **default (package visible)**;
- **public**.

private

- Собственно, ограничение доступа к полям и реализация геттеров-сеттеров — самый распространенный пример использования `private` в реальной работе.
- То есть реализация инкапсуляции в программе — главное предназначение этого модификатора.
- ```
public class Cat {
 private String name;
 public Cat(String name) {
 this.name = name;
 }
 public Cat() {
 }
 public String getName() {
 return name;
 }
 public void setName(String name) {
 this.name = name;
 }
}
```

# public

- Части кода, помеченные модификатором `public`, предназначены для конечного пользователя.
- Если привести пример из жизни, `private` — это все процессы, происходящие внутри телевизора, когда он работает, а `public` — это кнопки на пульте телевизора, с помощью которых пользователь может им управлять. При этом ему не нужно знать как устроен телевизор и за счет чего он работает. Пульт — это набор `public`-методов: `on()`, `off()`, `nextChannel()`, `previousChannel()`, `increaseVolume()`, `decreaseVolume()` и т.д.

# default

- Дальше у нас по списку идет модификатор default или, как его еще называют, package visible. Он не обозначается ключевым словом, поскольку установлен в Java по умолчанию для всех полей и методов.
- Если написать в твоём коде —
  - `int x = 10`
  - ... у переменной x будет этот самый package visible доступ.
- Запомнить, что он делает, легко. По сути, default = protected-наследование :)
- Случаи его применения ограничены, как и у модификатора protected. Чаще всего default-доступ используется в пакете, где есть какие-то классы-утилиты, не реализующие функциональность всех остальных классов в этом пакете.

# protected

- Поля и методы, обозначенные модификатором доступа `protected`, будут видны:
- в пределах всех классов, находящихся в том же пакете, что и наш;
- в пределах всех классов-наследников нашего класса.

часто используется в абстрактном классе.

# Метод `main`

- Для того, чтобы программа успешно запустилась, один из классов в ней должен иметь функцию `main`. Заголовок метода должен быть именно таким, какой показан в данном примере. Этот метод запускается, когда вы запускаете вашу программу. Поэтому его часто называют "точка входа". Т.к. метод `main` является точкой входа, при запуске программы следует всегда указывать именно тот класс, в котором он объявлен, в нашем случае `java HelloWorld`. Как правило, в программе присутствует один класс с методом `main`. В простых программах иногда достаточно только одного класса и одного этого метода. Все необходимые операции в таком случае должны быть выполнены внутри `main`.



# Операторы управления

- Общий вид оператора if Для того, чтобы выполнять в разных случаях разные действия в языке Java используется специальный оператор if. Он выполняет разные операторы в зависимости от указанного ему логического значения. Общий вид оператора if:
- `if (Условие) Оператор1; else Оператор2;`
- Если Условие истинно, то будет выполняться Оператор1, если Условие ложно, будет выполняться Оператор2. В качестве условия может использоваться любое выражение, результатом которого является логическое значение. Это может быть логическое выражение, например:
- `if (x == 3)`
- Также это может быть функция, возвращающая логическое значение:
- `if(str.equal("test"))`
- Условие может также состоять из одной переменной, если это переменная типа `boolean`, например
- `boolean b = x == 3; if(b)`
- Конструкция `else Оператор2;` может отсутствовать и тогда оператор if примет вид:
- `if (Условие) Оператор1;`

# Пример

- Например, нам следует проверить, является ли значение в переменной `x` четным и сообщить об этом пользователю.
- `if (x % 2 == 0) {`
- `System.out.println("Число "+ x + " является четным");`
- `} else {`
- `System.out.println("Число "+ x + " является нечетным");`
- `}`

# Составной оператор

- Составной оператор представляет собой несколько операторов, заключенных в фигурные скобки { }, например:
- {
  - $f = a + b;$
  - $c = f * a;$
  - $m = f * c;$
- }
- Составной оператор может включать в себя любые операторы и вызовы функций, в том числе и другие составные операторы:
- {
  - $f = a + b;$
  - {
    - $x = f * a;$
    - $m = f * c;$
  - }
  - $c = f * x * m;$
- }

# Вложенные операторы IF

- В качестве оператора, выполняемого по условию, в операторе if может использоваться другой оператор if. В таком случае говорят о вложенных условных операторах. Такая конструкция имеет вид:
  - if (Условие1)
    - if(Условие2)
      - Оператор1;
  - else
    - Оператор2;
  - else
    - Оператор3;
- Избежать возможных затруднений при анализе данной конструкции позволяет простое правило: else относится к ближайшему свободному if.

# Пример

```
if(a > b) {
 if(a > c) {
 System.out.println("максимальное число:" + a);
 } else {
 System.out.println("максимальное число:" + c);
 }
} else {
 if(b > c) {
 System.out.println("максимальное число:" + b);
 } else {
 System.out.println("максимальное число:" + c);
 }
}
```

# Конструкция if else if

Очень часто встречаются задачи, в которых выбор следует сделать между более чем двумя возможными вариантами, каждому из которых соответствует свое условие. Тогда применяется конструкция if else if. Она имеет вид:

```
if (условие1) {
 оператор1;
} else if (условие2) {
 оператор2;
} else if (условие3) {
 оператор3;
}
```

# Оператор выбора switch

- Если необходимо делать выбор из конкретных значений, можно использовать не конструкцию if else if, а специальный оператор switch. Его общий вид:
- switch (выражение) {
  - case значение1:
    - операторы
    - break;
  - case значение2:
    - операторы2
    - break;
  - default:
    - Операторы
- }
- В скобках switch должно стоять выражение, результат которого далее будет сравниваться. После case ставится значение, и если результат выражения совпал с этим значением, выполняются операторы после двоеточия и до break. Если ни одно из предложенных значений не совпало с результатом выражения, выполняются операторы после default.