



# Увод в програмирането

с Java



# Оператори и изрази

# Съдържание

- Оператори
  - Оператор за присвояване
  - Аритметични оператори
  - Оператори на една променлива
  - Оператори за сравнение
  - Логически оператори
- Изрази
- Домашно

# ОПЕРАТОРИ

# ОПЕРАТОРИ

Операторите са специални символи, които извършват действие върху един, два или три операнда и връщат резултат.

Операнд е променливата, чиято стойност се използва/променя от оператора.

Пример:  $a + b < c +$  и  $< c$  са оператори  $a, b, c$  са операнди

# ТИПОВЕ ОПЕРАТОРИ

Операторите могат да се делят по различен начин:

- според броя променливи /операнди/, върху които се прилага
- според разположението на операнда спрямо оператора
- според резултата, който се получава от прилагането на оператора

# Оператори според броя операнди

Брой операнда (аргументи)	Тип оператор	Пример
1	Унарен (unary)	a++
2	Бинарен (binary)	a + б
3	Тернарен (ternary)	a ? б : с

# Оператори според разположението им спрямо операнда

Разположение	Тип оператор	Пример
Преди операнда	Префиксен	--expr
След операнда	Постфиксен	expr++



# Унарни оператори

Оператори, които имат един операнд, се наричат унарни. Резултатът от изпълнението им е число, освен при + където може да е текст и при ! където може да е истина или лъжа.

Унарен Оператор	Описание
+	Унарен оператор плюс; индикация за положителна стойност (числата са позитивни и без да се пише +)
-	Унарен оператор минус; прави израз негативен
++	Оператор за инкрементиране; увеличава стойността на операнда с 1
--	Оператор за декрементиране; намалява стойността на операнда с 1
!	Логическо отрицание; сменя стойността на булев израз или променлива

# Пример

```
int a = 5;
```

```
a++;
```

```
int b = 4;
```

```
b--;
```

```
System.out.println("a=" + a);
```

```
System.out.println("b=" + b);
```

# ++A или A++

Има разлика дали операторът ще е пред или след операнда, когато двете са част от по-голям израз.

Пример:

```
int a = 5;
```

```
System.out.print(a++); // 5
```

```
System.out.print(a); // 6
```

```
System.out.print(++a); // 7
```

# Аритметични оператори

# Аритметични оператори

Оператори за извършване на аритметични операции. Резултатът от изпълнението им е число.

Аритметичен оператор	Описание
+	Оператор за събиране (използва се и за конкатенация на низове – ще го видите в следващите лекции)
-	Оператор за изваждане
*	Оператор за умножение
/	Оператор за деление
%	Деление по модул

# Аритметични оператори

Когато се използва операторът за деление / с целочислен тип (integer), върнатият резултат е отново целочислен (без закръгляне). За да се вземе остатъкът от делене на цели числа се използва оператора %.

# Пример

```
int a = 7;
```

```
int b = 4;
```

```
int div = a / b;
```

```
int mod = a % b;
```

```
float fDiv = a / b;
```

```
System.out.println("div = " + div);
```

```
System.out.println("mod = " + mod);
```

```
System.out.println("fDiv = " + fDiv);
```

# Пример

```
float a = 7;
```

```
float b = 4;
```

```
float div = a / b;
```

```
System.out.println("div = " + div);
```



# Пример

Колко ще се изведе на конзолата?

- `System.out.print(7 / 2);`
- `System.out.print(7.4 / 2);`

# Оператори за сравнение

# Оператори за сравнение

Дават възможност за сравнение на два операнда. Резултатът от изпълнението им е истина или лъжа.

Оператор за сравнение

Описание

==

Равно

!=

Различно

>

По-голямо

>=

По-голямо или равно

<

По-малко

<=

По-малко или равно

# Пример

```
int a = 5;
```

```
int b = 6;
```

```
boolean greater = a > b;
```

```
boolean smaller = a < b;
```

```
boolean diff = a != b;
```

```
System.out.println("a > b ->" + greater);
```

```
System.out.println("a < b ->" + smaller);
```

```
System.out.println("a != b ->" + diff);
```

# Логически оператори

# Логически оператори

Оператори за работа с булеви данни и булеви изрази.

Логически оператор

Описание

&&

Логическо "И"

||

Логическо "ИЛИ"

!

Логическо отрицание; сменя стойността на булев израз или променлива

# Таблица на истинността (Truth table)

При логическото И (&&) всички операнди трябва да са истина за да бъде целия израз истина, при логическото ИЛИ (||) е достатъчно един операнд да е истина за да бъде целия израз истина.

x	y	!x	!y	x && y	x    y
true	true	false	false	true	true
true	false	false	true	false	true
false	true	true	false	false	true
false	false	true	true	false	false

# Short-Circuiting

При логическите оператори се изпълнява т.нар. “short-circuiting”, т.е. стойността на втория операнд се оценява само, ако е необходимо. При оператор „И“, ако първият аргумент е false, вторият не се оценява и стойността на израза е false. При оператор „ИЛИ“, ако първият аргумент е true, вторият не се оценява и стойността на израза е true.



# Пример

```
boolean a = true;
```

```
boolean b = false;
```

```
System.out.println(a || b); // true
```

```
System.out.println(a && b); // false
```

# Оператори за присвояване

# Оператори за присвояване

- Прост оператор за присвояване Задава стойност на променлива. Вече сте го учили в предишната лекция.
- Комбинирани оператори за присвояване Позволяват съкратен запис на две операции.

# Пример

```
String myName = „Tito“;
```

```
int a = 5;
```

```
a += 10; // същото като a = a + 10;
```

```
a -= 7; // същото като a = a - 7;
```

```
a *= 4; // същото като a = a * 4;
```

```
a /= 2; // същото като a = a / 2;
```

```
a %= 3; // същото като a = a % 3;
```

```
System.out.println("a = " + a);
```

# Побитови оператори и предимство на операторите

# Побитови оператори

Оператори, които възприемат променливите като 1 и 0 и извършват действия върху тях:

- изместване наляво/надясно
- промяна на 0 в 1 и обратно
- други

Няма да ги разглеждаме засега.

# Предимство на

Някои оператори имат приоритет над други. Операторите с по-висок приоритет се изчисляват преди тези с по-нисък. Операторът `()` служи за промяна на приоритета на операторите и се изчислява пръв, също както в математиката.

В таблицата са показани приоритетите на операторите в Java:

<b>Оператор</b>	<b>Оператор</b>	<b>Предимство</b>
Постфиксни	postfix	expr++ expr--
Унарни	unary	++expr --expr +expr -expr ~ !
За умножение	multiplicative	* / %
За събиране	additive	+ -
Побитово отместване	shift	<< >> >>>
За сравнение	relational	< > <= >= instanceof
За равенство	equality	== !=
Побитово „И“	bitwise AND	&
Побитово изключващо „ИЛИ“	bitwise exclusive OR	^
Побитово „ИЛИ“	bitwise inclusive OR	
Логическо „И“	logical AND	&&
Логическо „ИЛИ“	logical OR	
Тернарен	ternary	? :
За присвояване	assignment	=

\* Операторите с по-малък и светъл шрифт няма да бъдат разглеждани в текущата лекция



# Задача

1. Напишете израз, който по въведена температура в градуси по Фаренхайт, извежда температурата по Целзий.

$$T_C = \frac{T_F - 32}{1.80}$$

Решение: `float temperatureF = 70;`

`float temperatureC = (temperatureF - 32)/1.80F;`

`System.out.println(temperatureC);`

# Задача

2. Напишете израз, който извежда последната цифра на въведено цяло число.

3. Напишете израз, който извежда предпоследната цифра на въведено трицифрено цяло число.

Решение:

```
int a = 847;
```

```
int lastDigit = a % 10; // последна цифра
```

```
int beforeLastDigit = (a % 100) / 10; // предпоследна цифра
```

```
System.out.println("Last Digit: " + lastDigit);
```

```
System.out.println("Before Last Digit: " + beforeLastDigit);
```

Четене от конзолата

# Четене от конзолата

Може да го използвате за решаване на задачите.

```
Scanner input = new Scanner(System.in);
```

```
System.out.print("Enter number:");
```

```
int number = input.nextInt();
```



# Изрази

Израз е последователност от оператори, литерали и променливи, която връща някаква стойност.

Изразите имат тип (int, double, boolean ...) и стойност.

Пример:

```
// Изчисляване на лицето на кръг
```

```
float surface = Math.PI * r * r;
```

# Пример

```
int x = (10 + 5)/2; // Израз от тип Int
```

```
int y = (x + 2) * (x - 4) + (2 * x - 6)/2; // Израз от тип Int
```

```
boolean areOddNumbers = (x % 2 != 0) && (y % 2 == 1); // Израз от тип boolean
```

# Задача

Дадена е следната информация за ученик: - Дали е първи в класа - Резултат от тест

Условието ученикът да завърши успешно е да е бил първи в класа или резултатът от теста му да е по-голям от 60.

Напишете израз, който определя дали ученикът ще се дипломира.



# Решение

```
boolean isFirst = false;
```

```
int result = 70;
```

```
boolean graduate = isFirst || result >= 60;
```

```
System.out.println(graduate);
```

# Задачи

# Задача

1. Напишете израз, който да проверява дали дадено цяло число е четно или нечетно.

# Задача

2. Напишете булев израз, който да проверява дали дадено цяло число се дели на 5 и на 7 без остатък.

# Задача

3. Напишете програма, която по дадени дължина и височина на правоъгълник, изкарват на конзолата неговият периметър и лице.

# Задача

4. Напишете програма, която приема за вход трицифрено число във формат abc и след това извършва следните действия върху него:

- Пресмята сбора от цифрите на числото.
- Разпечатва на конзолата цифрите в обратен ред: cba.
- Поставя последната цифра на първо място: cab.

# Задача

Решение на задача 5:

```
int number = 123;
```

```
int a = number / 100;    // first digit
```

```
int b = (number % 100) / 10; // second digit
```

```
int c = number % 10;    // third digit
```

```
System.out.println(a + b + c);
```

```
System.out.println("" + c + b + a);
```

```
System.out.println("" + c + a + b);
```

# Задача на лист

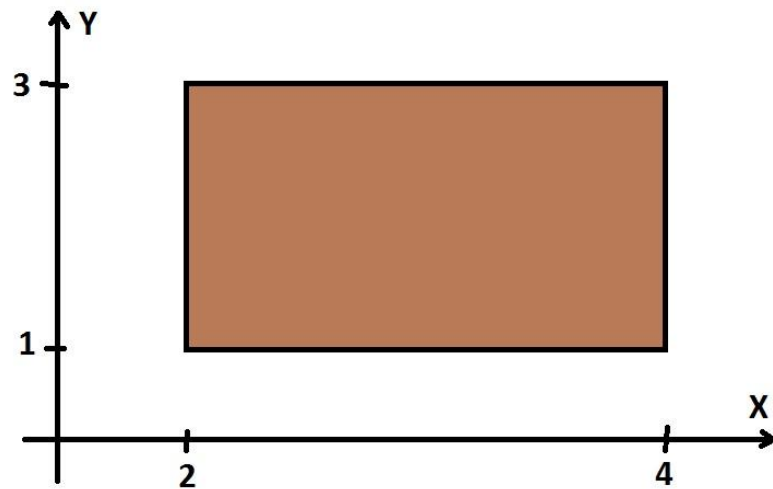
1. Напишете типовете променливи, които знаете и кога и за какво се използват.

2. Задача

//координати на точка `int x, y;`

Напишете израз, който ще изведе

дали точката е вътре в правоъгълника.





**Домашно**

# Задача

За даден имот имаме следните характеристики:

- Площ в кв.м. (в променливата `area`)
- Дали е с добра локация (в променливата `isGoodLocation`)

Един имот е престижен, ако е с добра локация или площта му е по-голяма от 100 кв.м.

Напишете израз, който определя дали имот с дадени характеристики е престижен.

# Задача

За даден автомобил са дадени следните характеристики:

- Възраст в години (age)
- Цена в хил.лв. (price)

Един автомобил е от висок клас, ако е по-стар от 5 години и струва над 20 хил.лв. или е на 5 или помалко години и струва над 40 хил.лв.

Напишете израз, който определя дали автомобил с дадени характеристики е от висок клас.

# Задача

Напишете израз, който намира и извежда в конзолата абсолютната стойност на дадено цяло число.

*Абсолютната стойност на дадено число  $X$  се означава като  $|x|$  и се изчислява по следния начин:*

$$|x| = x \text{ при } x > 0$$

и

$$|x| = -x \text{ при } x < 0$$

# Задача

//Дадени са 3 числа.

```
int a, b, c;
```

Напишете програма, която проверява дали съществува триъгълник с дължини на страните, равни на дадените числа.

*(За да съществува триъгълник с дадени дължини на страните, трябва тези страни да са положителни числа и всяка страна да е по-малка от сбора на другите 2 страни.)*

# Задача

Прочетете 3 глава от книгата: „Оператори и изрази”

<http://www.introprogramming.info/intro-java-book/read-online/glava3-operatori-i-izrazi/>