Упражнения: Първи стъпки в коденето

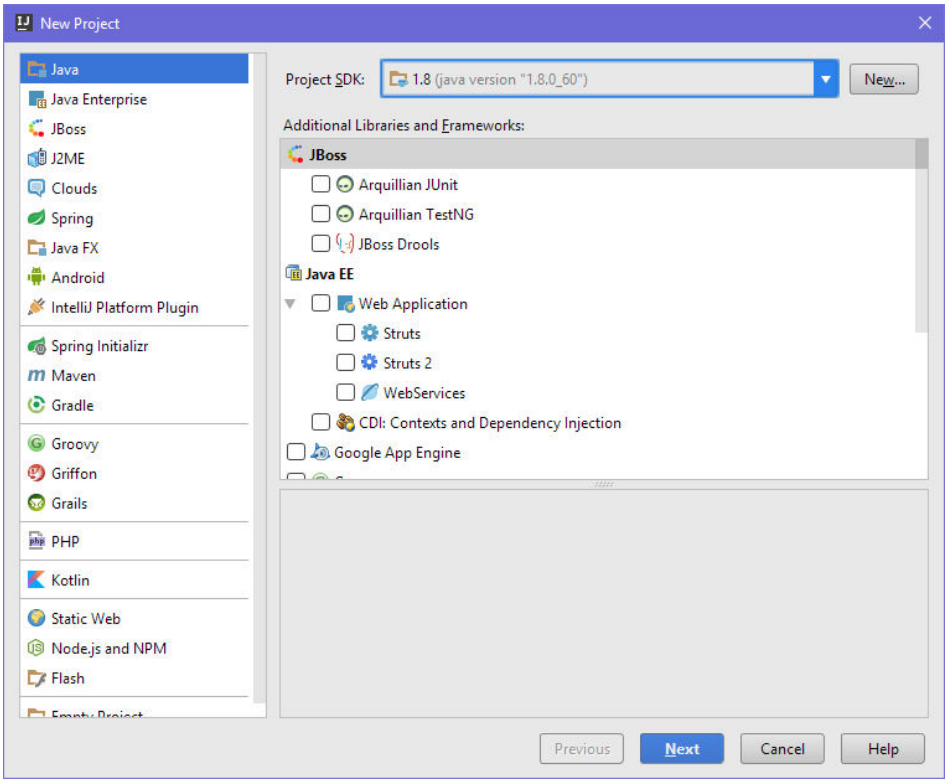
Задачи за упражнение в клас и за домашно към курса „Основи на програмирането“ @ СофтУни.

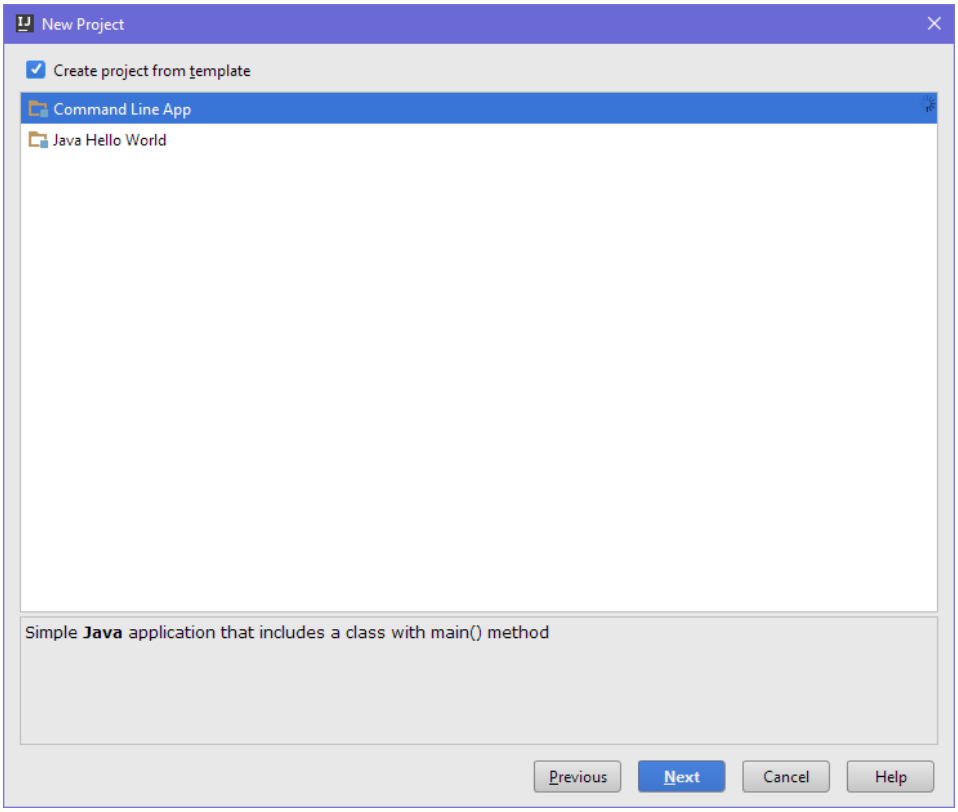
1. Конзолна програмка “Hello Java”

Напишете **конзолна Java програма**, която отпечатва текста “**Hello Java**”.

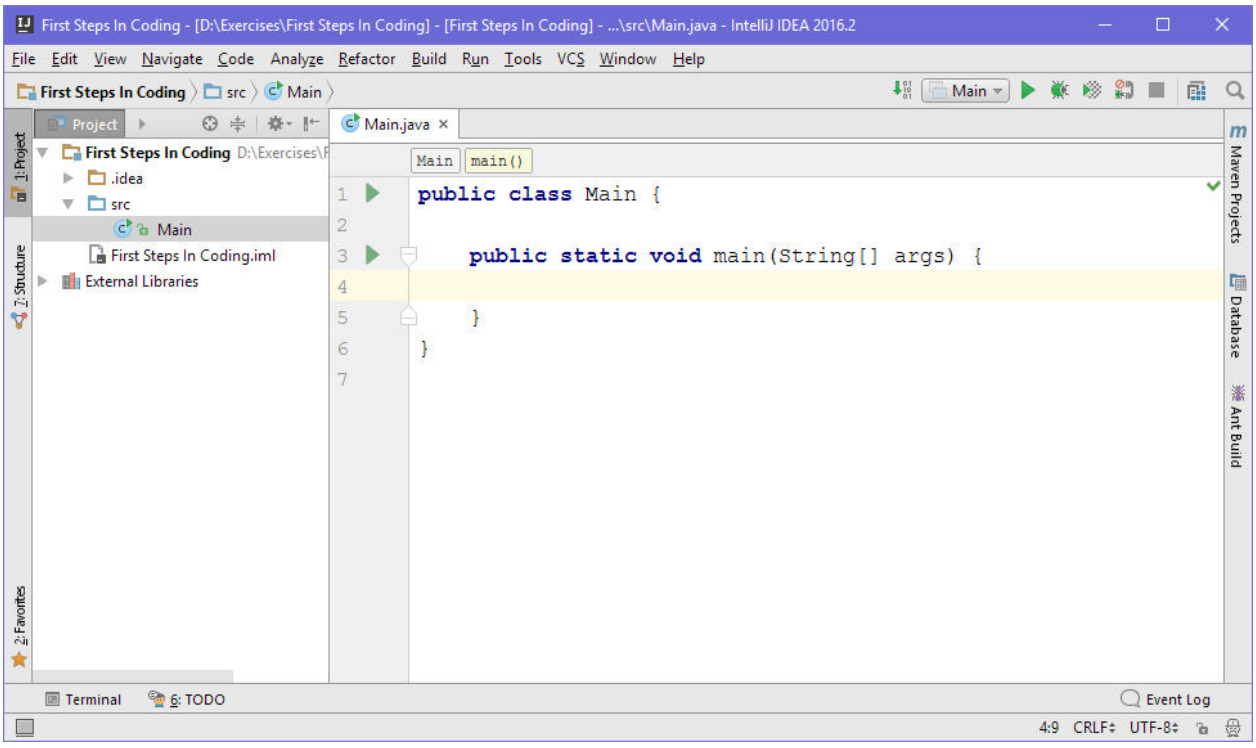
1. Стартирайте IntelliJ IDEA.
2. Създайте нов конзолен проект: [Create New Project].

3. Изберете от диалоговия прозорец [Java] → [Windows] → [Console Application] и дайте подходящо име на проекта, например “**`HelloJava`**”:





4. Намерете секцията **`main(String[] args)`**. В нея се пише програмен код (команди) на езика Java.
5. Придвижете курсора между отварящата и затварящата скоба **{ }**.
6. Натиснете **[Enter]** след отварящата скоба **{**.

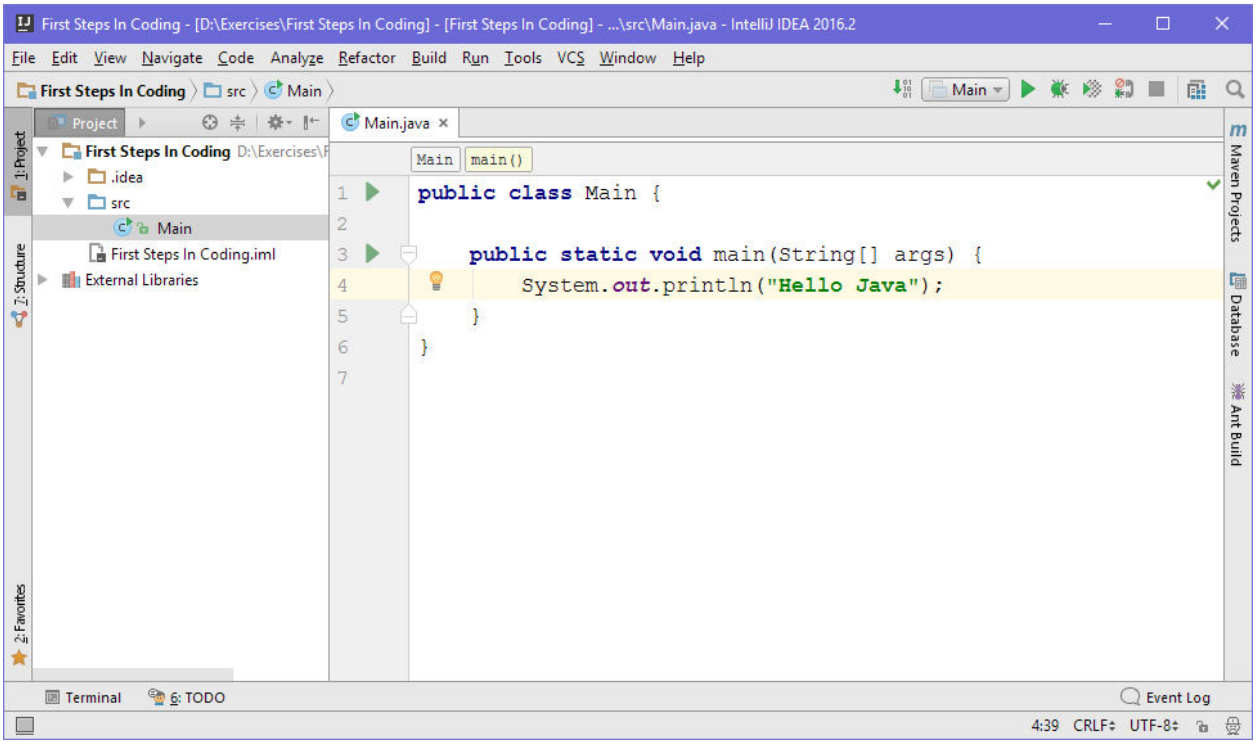


7. Напишете следния програмен код (команда за печатане на текста **"Hello Java"**):

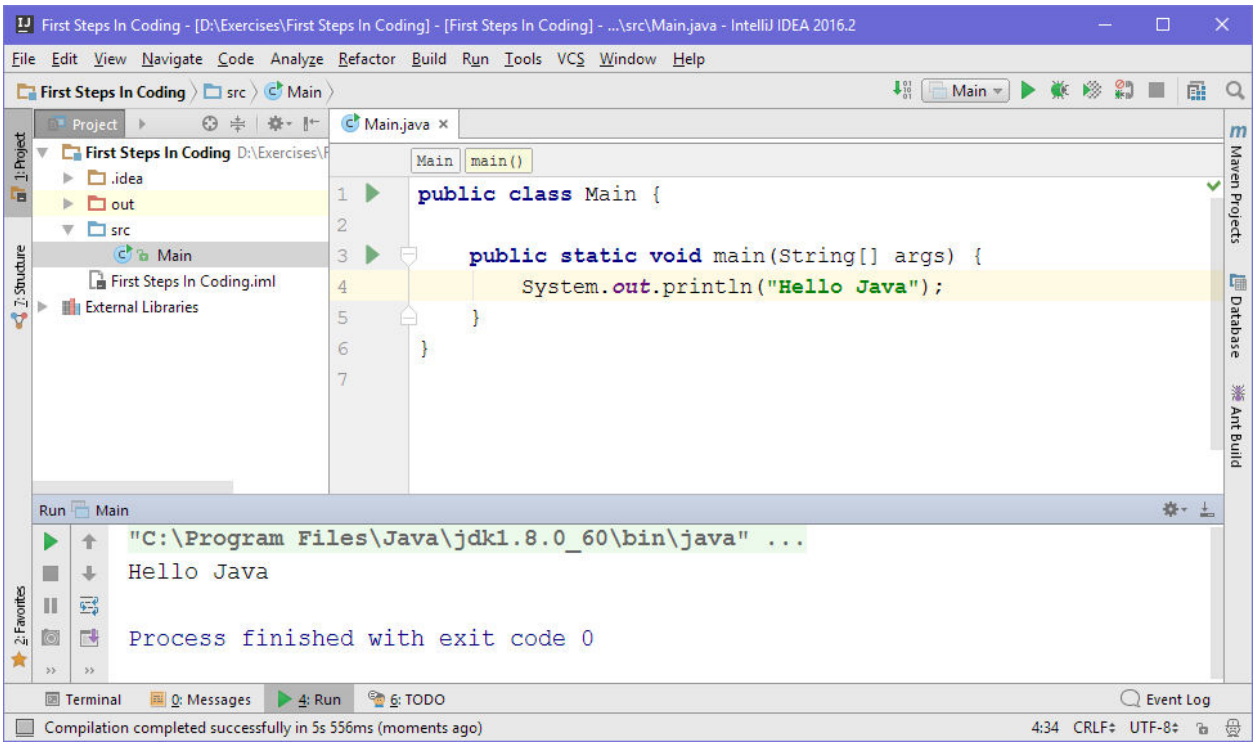
```
System.out.println("Hello Java");
```

Кодът на програмата се пише отместен навътре с една табулация спрямо отварящата скоба **{**.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

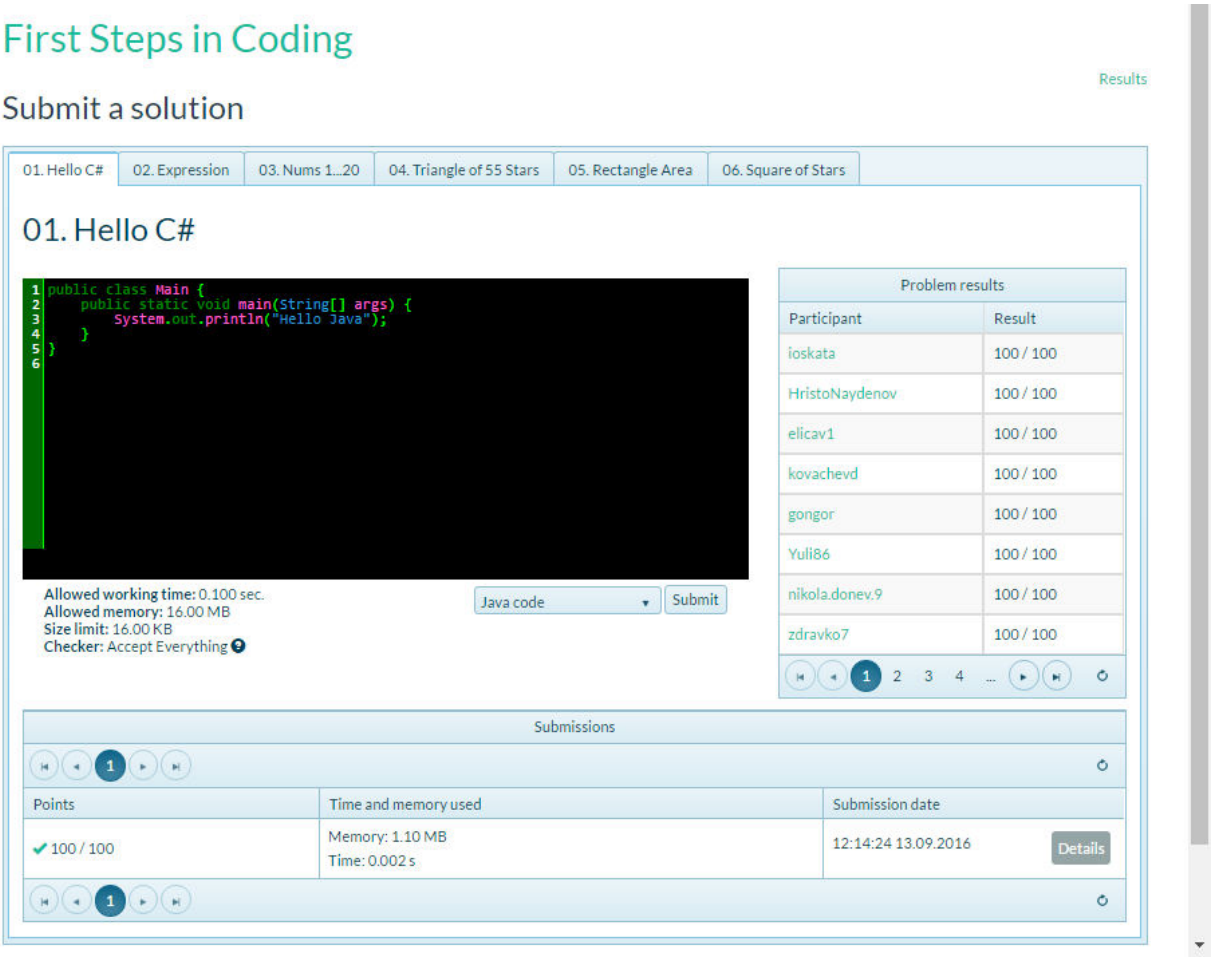


8. **Стартирайте** програмата с натискане на **[Ctrl+Shift+F10]**. Трябва да получите следния резултат:

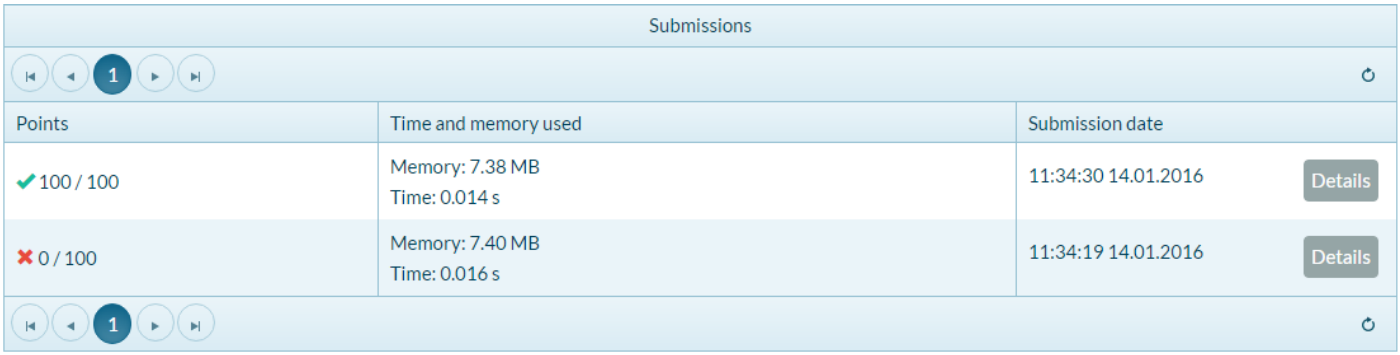


9. **Тествайте** решението на тази задача в онлайн judge системата на СофтУни. За целта първо отворете https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/150#0. Влезте с вашия потребител в СофтУни. Ще се появи прозорец за изпращане на решения за задача "**Hello C#**". Копирайте сорс кода от IntelliJ и го поставете в полето за изпращане на решения:

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.



10. **Изпратете решението** за оценяване с бутона [Submit]. Ще получите резултата след няколко секунди в таблицата с изпратени решения в judge системата:



© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни:

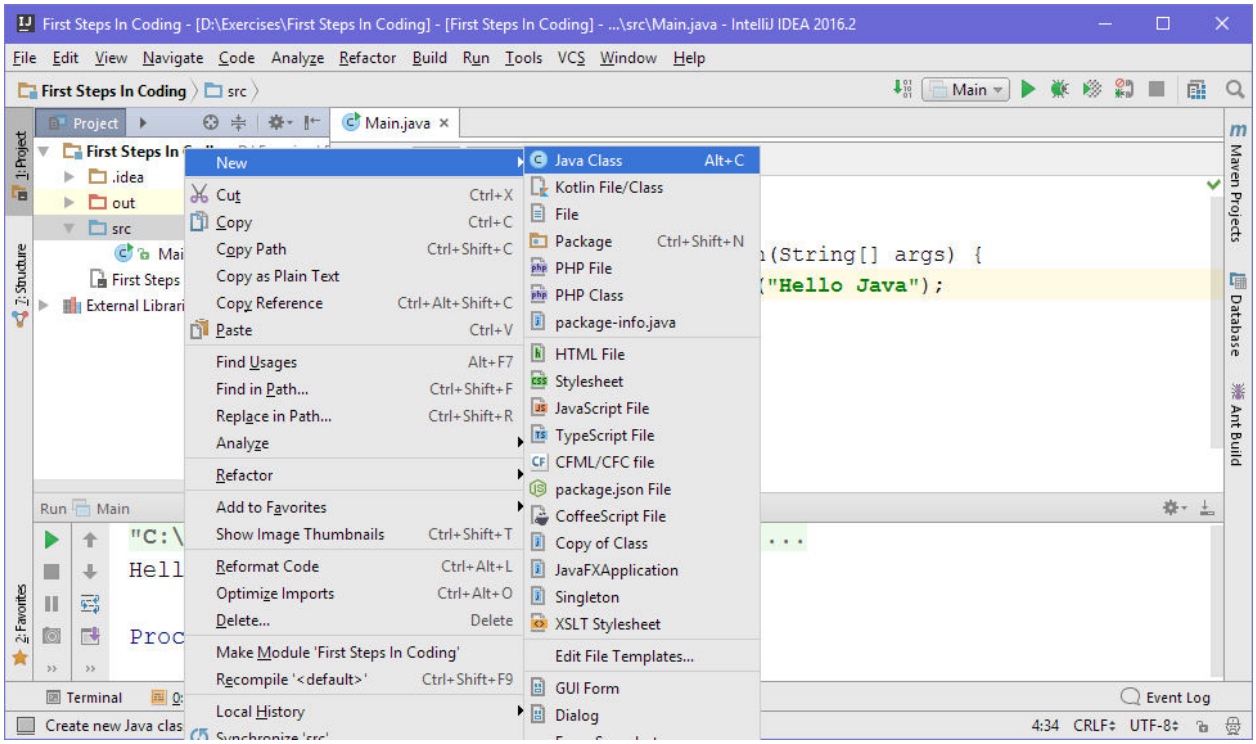
2. Конзолна програма “Expression”

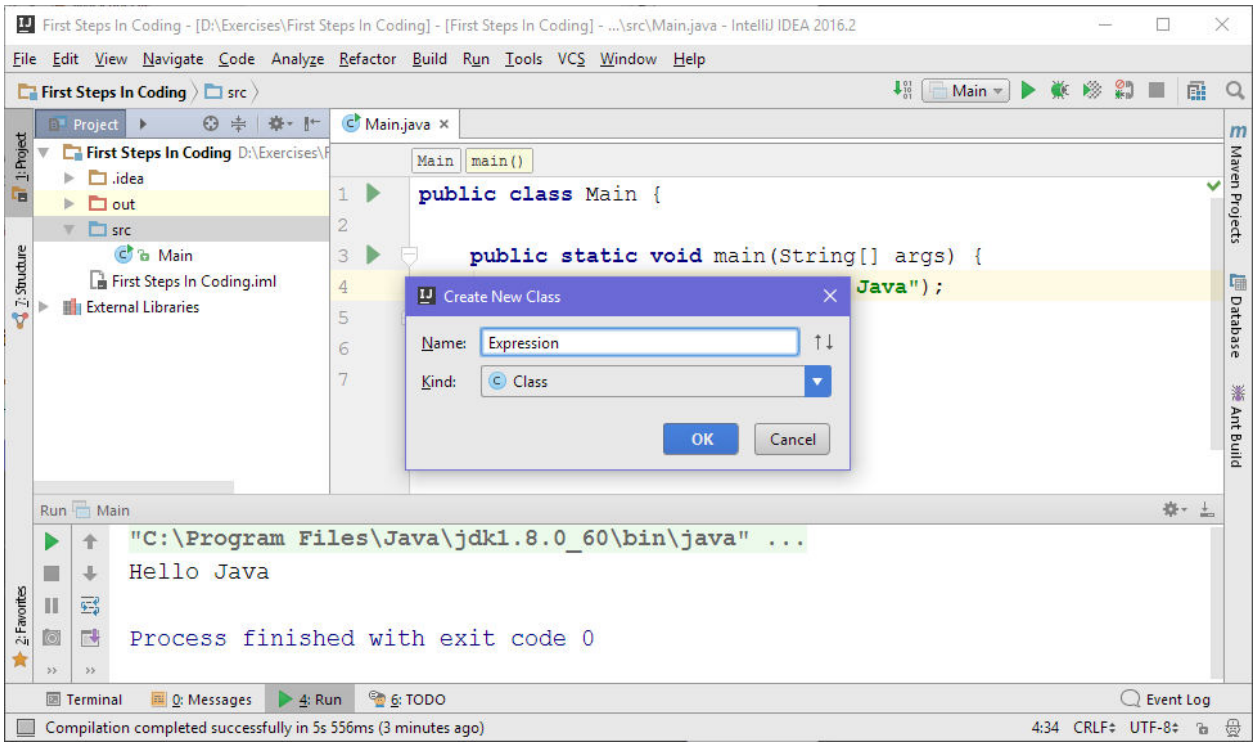
Напишете **конзолна Java програма**, която пресмята и отпечатва стойността на следния **числен израз**:

```
(3522 + 52353) * 23 - (2336 * 501 + 23432 - 6743) * 3
```

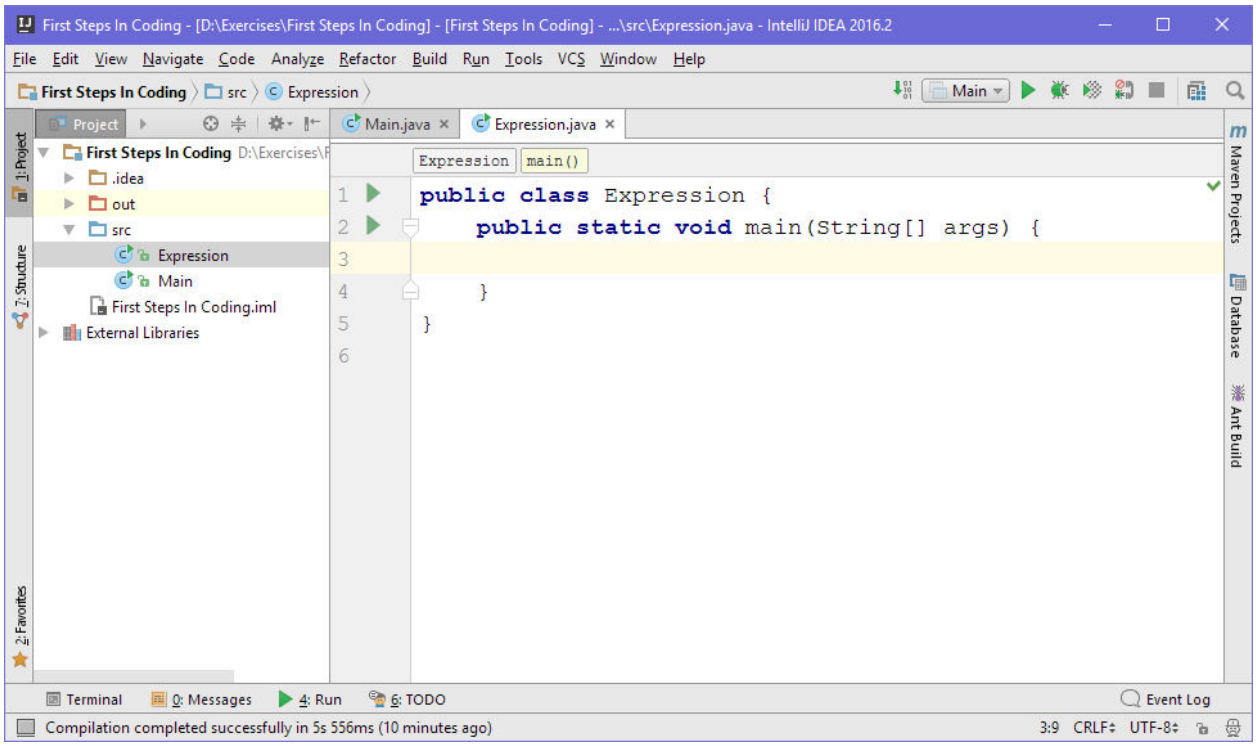
Забележка: не е разрешено да се пресметне стойността предварително (например с Windows Calculator).

1. Направете нов Java клас с име “**Expression**” (**десен бутон** върху папката „**src**”):



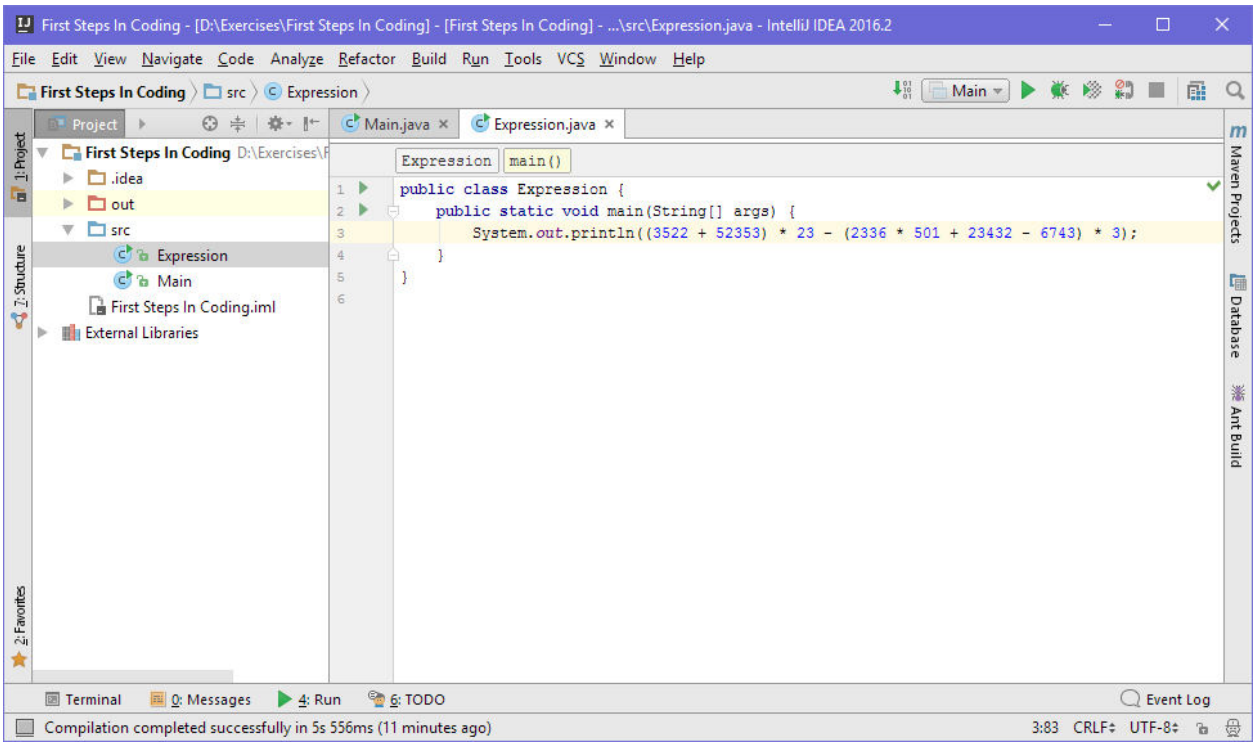


2. Направете си **main метод** в класа, за да има от къде да тръгне вашата програма и влезте в неговото тяло между **{** и **}**:



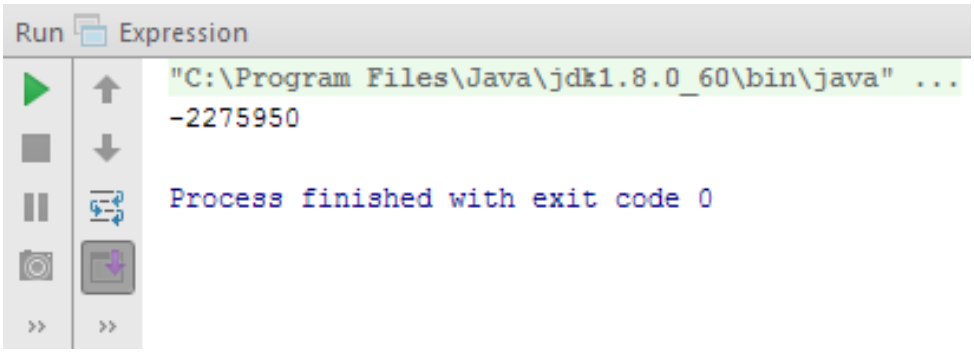

```
static void main(String[] args) {

}
```

3. Сега трябва да напишете кода, който да изчисли горния числен израз и да отпечата на конзолата стойността му. Подайте горния числен израз в скобите на командата **`System.out.println()`**:

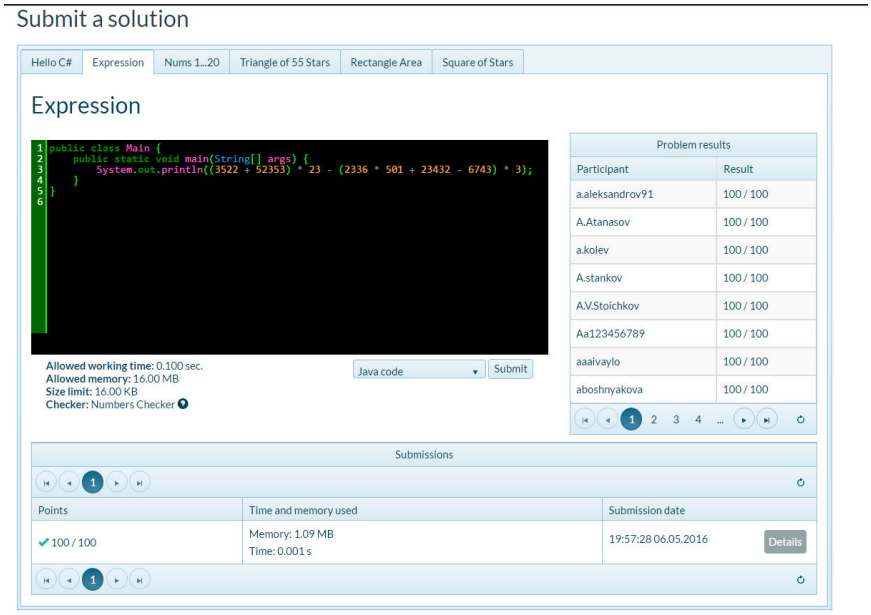


© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

4. Стартирайте програмата с [Ctrl+Shift+F10] и проверете дали вашият резултат прилича на нашия:



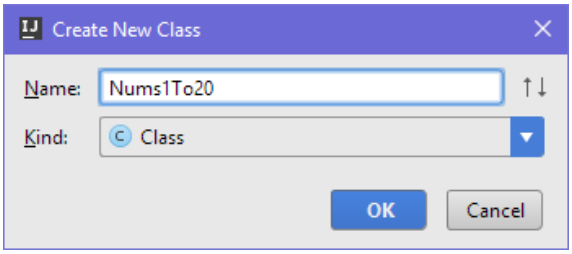
5. Тествайте вашата програма в judge системата: https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/150#1.



3. Числата от 1 до 20

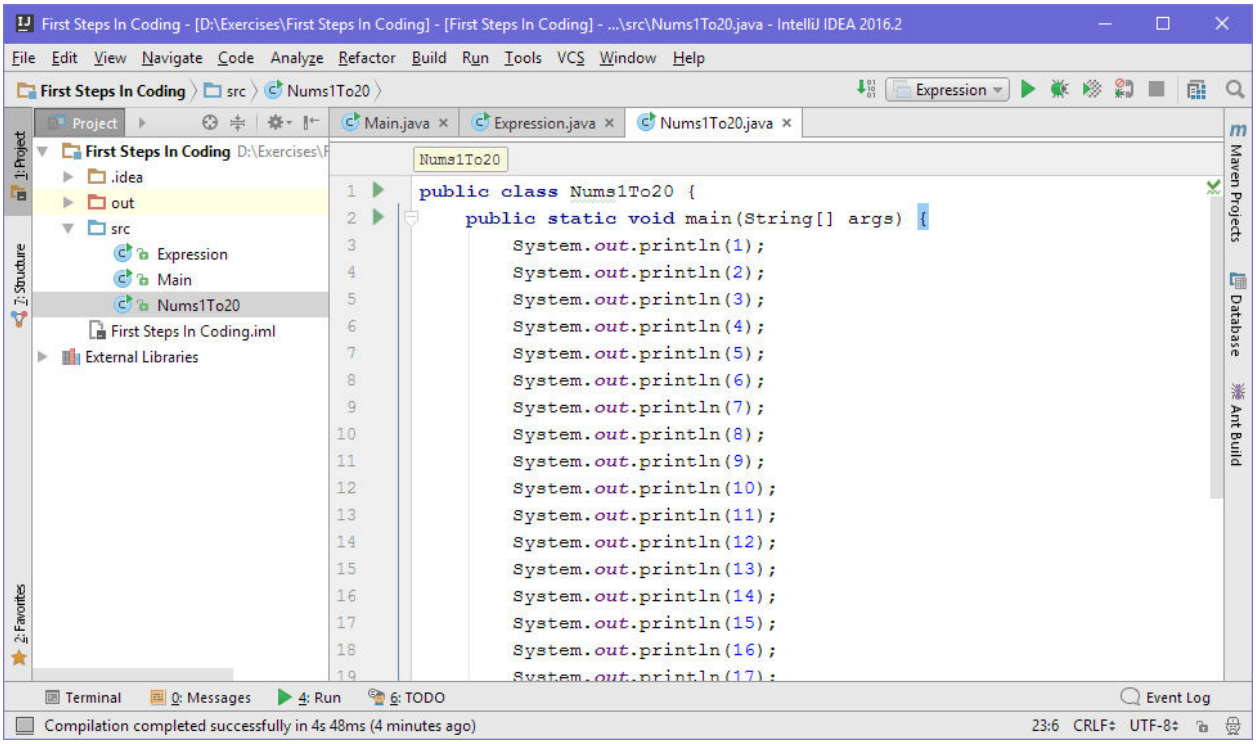
Напишете Java конзолна програма, която отпечатва числата от 1 до 20 на отделни редове на конзолата.

1. Създайте нов Java клас със име "**Nums1To20**" (десен бутон върху "**src**"папката ➔ New ➔ Java Class):



2. Направете си **main** метод
3. Напишете 20 команди **`System.out.println();`** една след друга, за да отпечатате числата от 1 до 20:

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.



4. **Тествайте** вашето решение на задачата в judge системата: https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/150#2
5. Можете ли да напишете програмата по **по-умен начин**, така че да не повтаряте 20 пъти една и съща команда? Потърсете в Интернет информация за „**for loop Java**“.

4. Триъгълник от 55 звездички

Напишете Java конзолна програма, която отпечатва **триъгълник от 55 звездички**, разположени на 10 реда:

```
*
**
***
****
*****
******
*******
********
*********
**********
```

1. Създайте ново конзолно Java приложение с име “**`TriangleOf55Stars`**”.
2. Напишете код, който печата триъгълника от звездички, например чрез 10 команди, подобни на **`System.out.println("*")`**.
3. **Тествайте** кода си в judge системата: https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/150#3.
4. Опитайте да подобрите решението си, така че да няма много повтарящи се команди. Може ли това да стане с **for цикъл**?

5. Лице на правоъгълник

Напишете Java програма, която прочита от конзолата две числа **a** и **b**, пресмята и отпечатва **лицето на правоъгълник** със страни **a** и **b**. Примерен вход и изход:

a	b	area

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

2	7	14
7	8	56
12	5	60

1. Направете конзолна Java програма. За да прочетете двете числа, използвайте следния код:
2. Допишете програмата по-горе, за да пресмята лицето на правоъгълника и да го проверява.

```
static void main(String[] args)
{
    Scanner console = new Scanner(System.in);
    int a = Integer.parseInt(console.nextLine());
    int b = Integer.parseInt(console.nextLine());

    // TODO: calculate the area and print it
}
```

3. Тествайте решението си в judge системата: https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/150#4.

6. * Квадрат от звездички

Напишете Java конзолна програма, която прочита от конзолата цяло положително число **N** и отпечатва на конзолата **квадрат от N звездички**, като в примерите по-долу:

вход	изход
3	*** * * ***
4	**** * * * * ****
5	***** * * * * * * *****

1. Направете конзолна Java програма. За да прочетете числото **N** (2 ≤ N ≤100), използвайте следния код:

```
static void main(String[] args) {
    Scanner console = new Scanner(System.in);
    int n = Integer.parseInt(console.nextLine());

    // TODO: print the rectangle
}
```

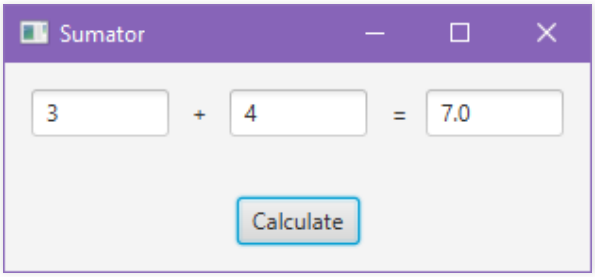
2. Допишете програмата по-горе, за да отпечатва квадрат, съставен от звездички. Може да се наложи да използвате **for-цикли**. Потърсете информация в Интернет.
3. Тествайте решението си в judge системата: https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/150#5.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

Упражнения: Графични и Web приложения

7. Графично приложение „Суматор за числа“

Напишете **графично (GUI) приложение**, което изчислява **сумата на две числа**:

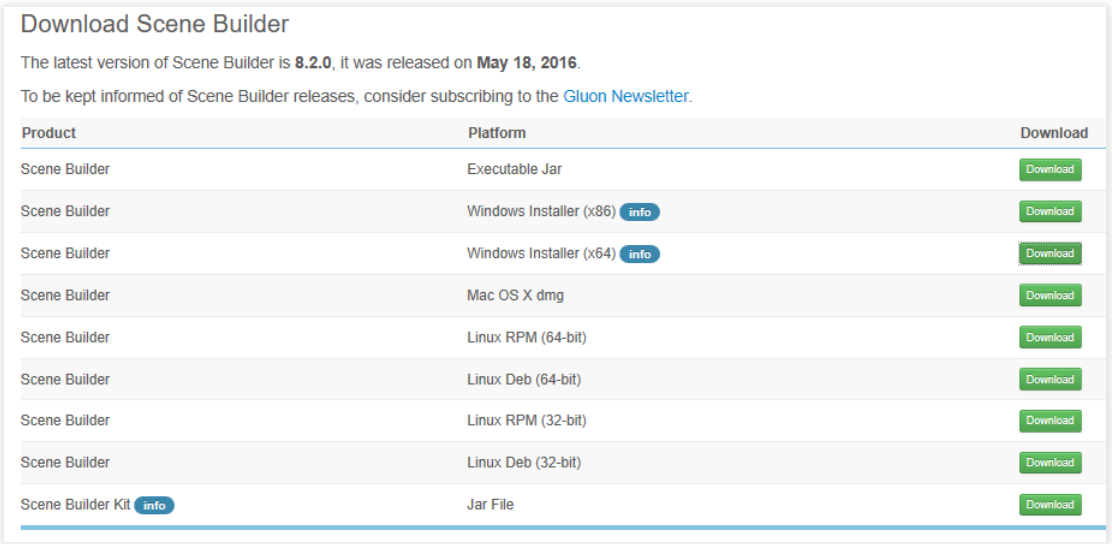


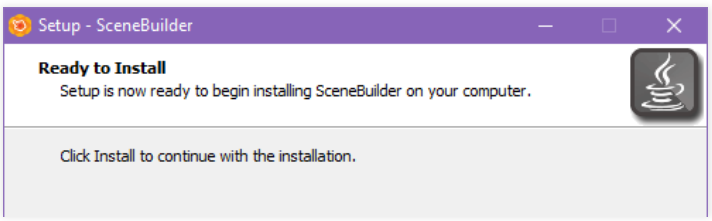
При въвеждане на две числа в първите две текстови полета и натискане на бутона [Calculate] се изчислява тяхната сума и резултатът се показва в третото текстово поле.

За разлика от конзолните приложения, които четат и пишат данните си във вид на текст на конзолата, **графичните (GUI) приложения** имат визуален потребителски интерфейс. Графичните приложения (настолни приложения, desktop apps) се състоят от един от няколко графични прозореца, в които има контроли: текстови полета, бутони, картинки, таблици и други.

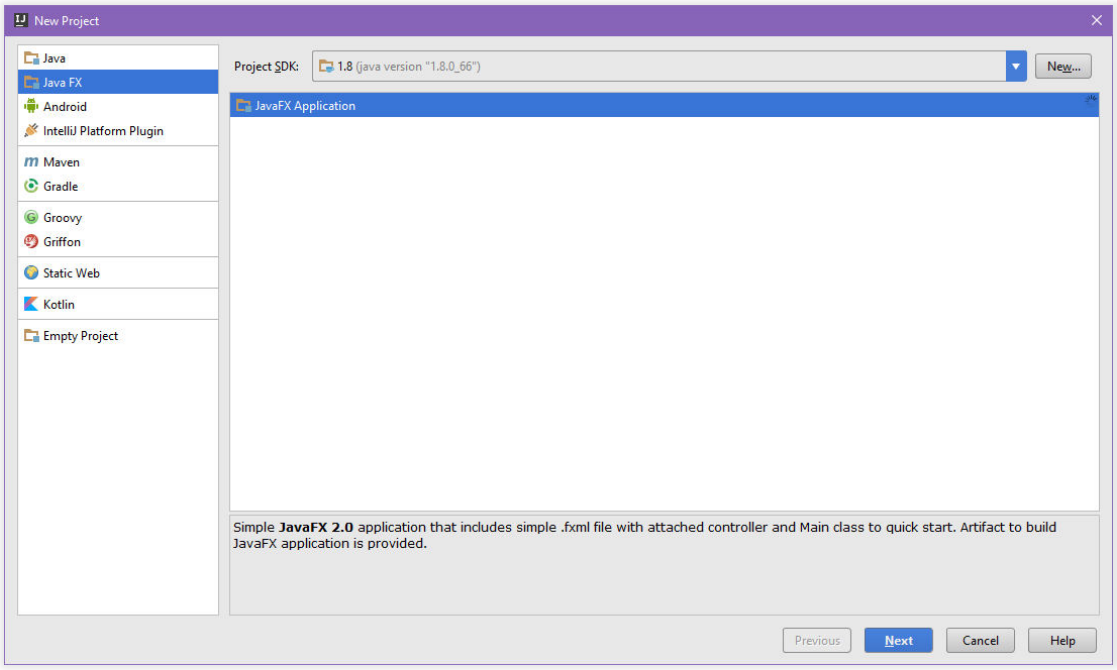
За нашето приложение ще използваме технологията **JavaFX**, която позволява създаване на графични приложения за всички платформи с езика за програмиране **Java**. За среда на разработка ще ползваме програмата **IntelliJ IDEA.**

За да направим по-лесно създаването на графични приложения, ще ползваме програмата **SceneBuilder**, която ще изтеглим от **тук**:

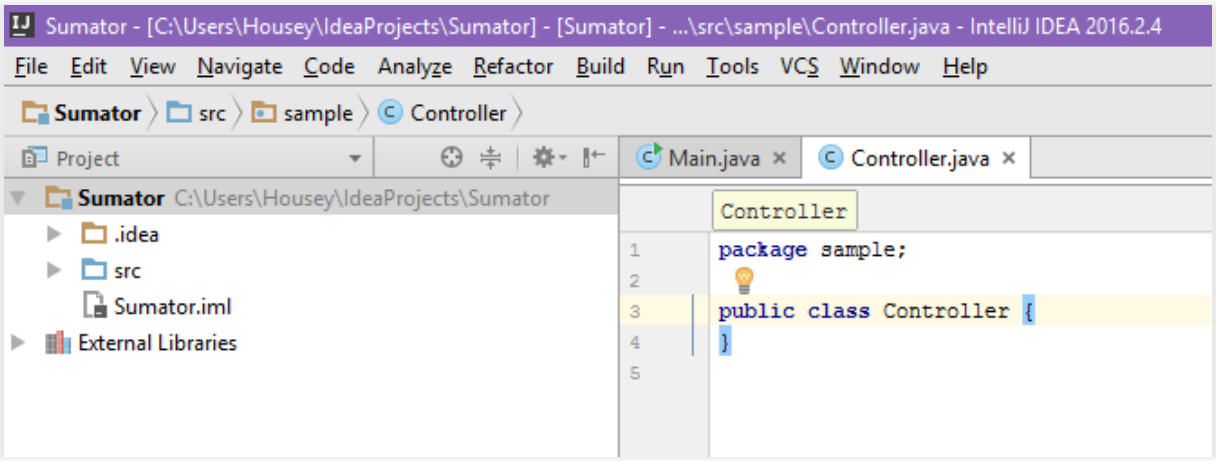




1. В IntelliJ IDEA създайте нов Java проект от тип „**JavaFX Application**“:



2. При създаването на JavaFX приложение ще се появи прозорец, който изглежда така:



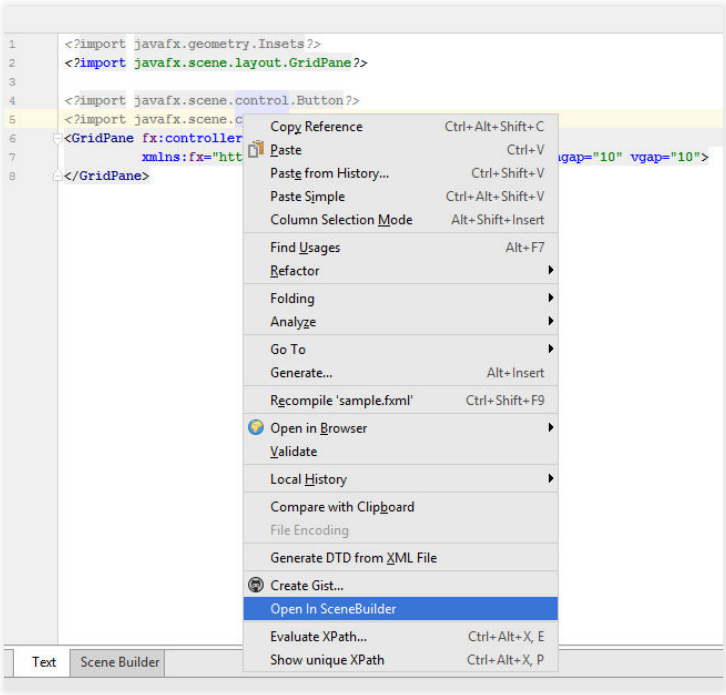
NB: Ако по някаква причина не виждате прозореца Project, можете да го отворите от **View -> Tool Windows -> Project**.

3. Файлът, в който се намира изгледа на нашето приложение се намира в пътя **src/sample/sample.fxml**. Нека да отидем там и да го отворим:

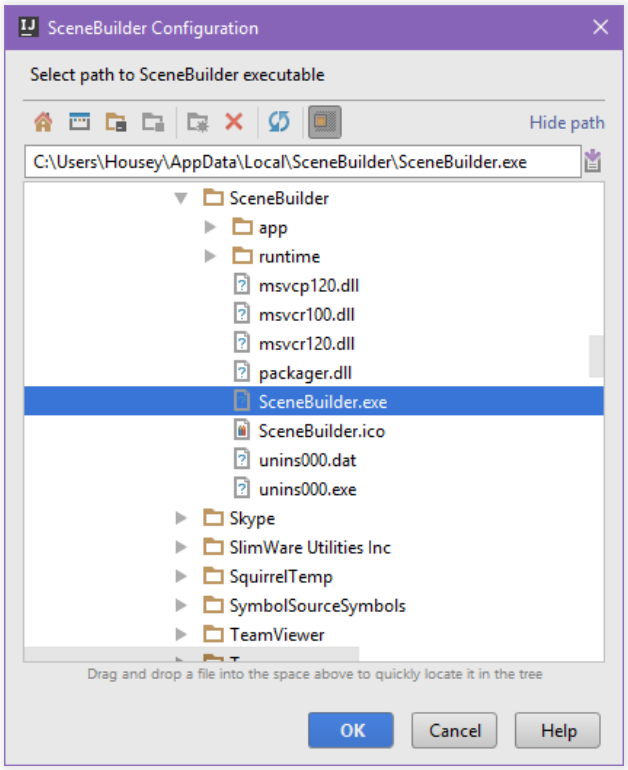
Файлът изглежда по този начин. Няма да работим директно с него, а ще ползваме горепосочения **SceneBuilder**, който ще генерира кода вместо нас.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни:

4. Кликваме с десен бутон на файла и избираме **„Open in SceneBuilder”**:



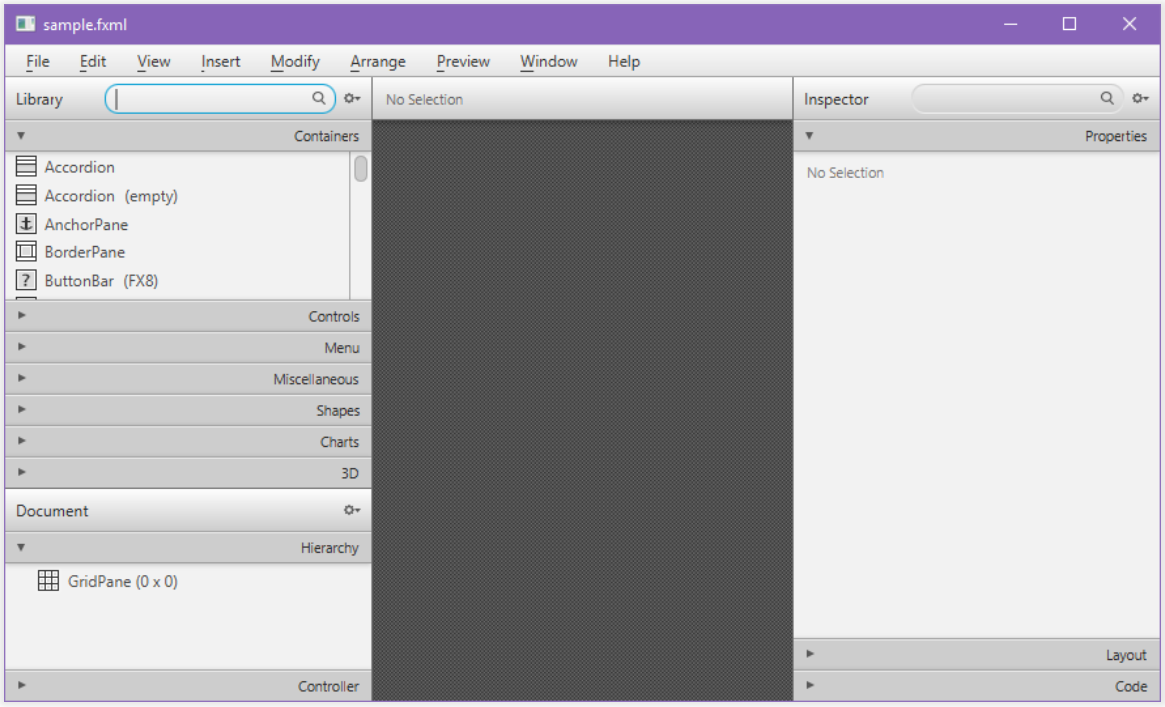
При избирането на тази опция **за първи път**, IntelliJ ще поиска да посочим пътеката към **SceneBuilder.exe**:



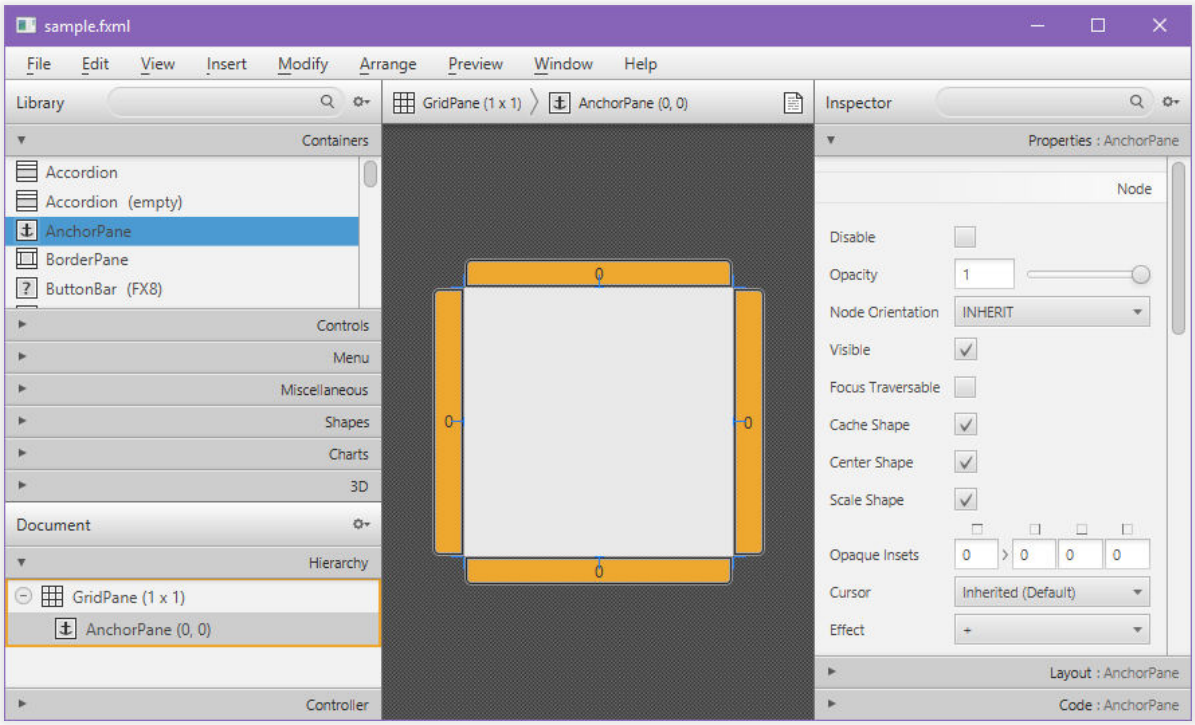
При обикновена инсталация на Windows, **SceneBuilder** се намира в **C:\Users*[username]*\AppData\Local\SceneBuilder**.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

Отваря се SceneBuilder, при което виждаме този екран:



Отляво имаме видовете контроли, които можем да добавяме, така че ще намерим **AnchorPane** прозореца и ще го добавим като го завлечем в средата, където се намира нашият дизайн:



Това е нашият прозорец, в който вече можем да започнем да добавяме контроли, които можем да добавим от същото място, от което добавихме **AnchorPane (в менюто Containers)**. За нашият интерфейс ни трябват:

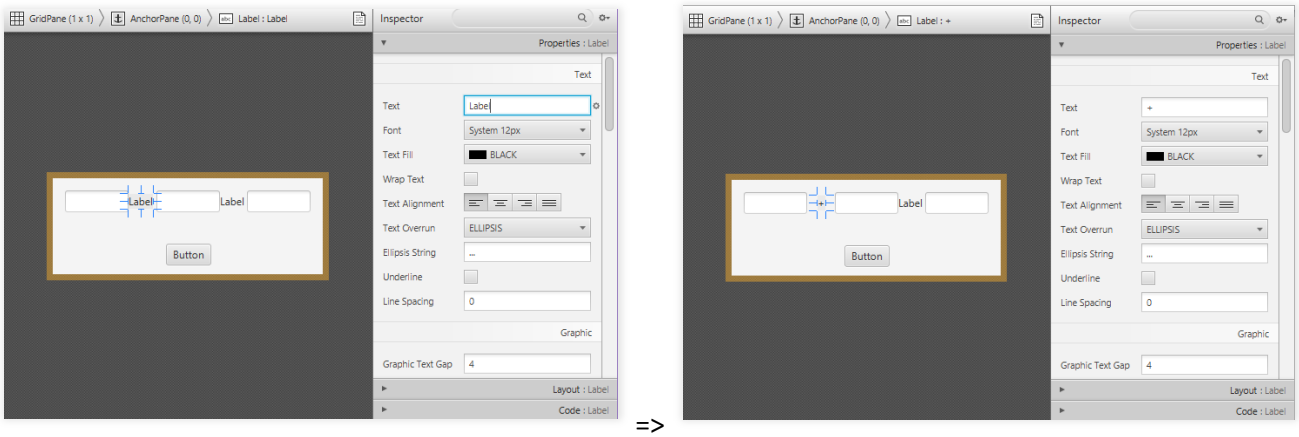
3х текстови полета: **TextField**,
2х етикета между текстовите полета (за + и =): **Label**
1х бутон за пресмятане на резултата: **Button**

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

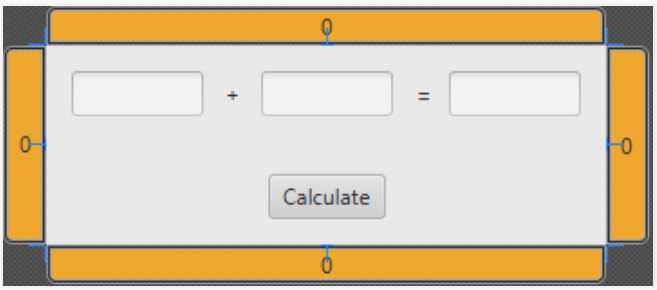
5. След като ги добавим, нашето приложение трябва да изглежда така (все още ни предстои да сменим текста в контролите):

6. Сега ще променим имената на контролите, за да изглежда правилно. Това се осъществява като кликнем на контрола, който искаме да променим и отидем в дясно на неговите свойства (Properties).

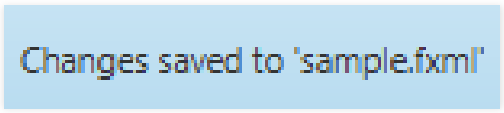
   За начало ще променим свойството **Text** на етикетите:



   Променете също текста на **другия етикет** и на **бутона**, за да изглежда така:

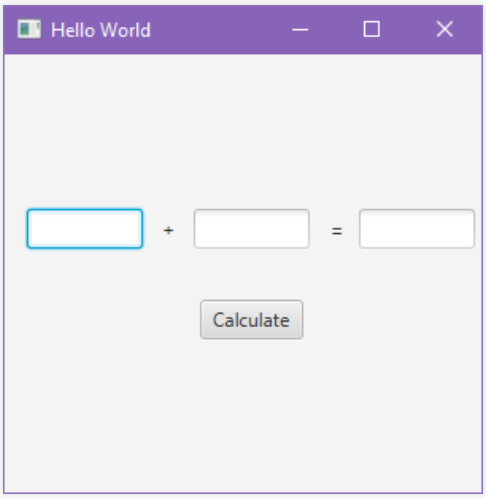


7. Запазете промените към дизайна с **Ctrl+S**:



© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни:

8. Върнете се обратно в **IntelliJ** и **Стартирайте приложението** с [Shift+F10]:



Вероятно приложението изглежда по-голямо или по-малко, отколкото очаквахме. Защо?

Причината е, че в кода на нашето приложение има една част, която казва изрично какви да са неговите размери. Нека оправим този проблем:

9. Отидете в класа Main и намерете това парче код:

```
@Override
public void start(Stage primaryStage) throws Exception{
    Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource("sample.fxml"));
    primaryStage.setTitle("Hello World");
    primaryStage.setScene(new Scene(root, 300, 275));
    primaryStage.show();
}
```

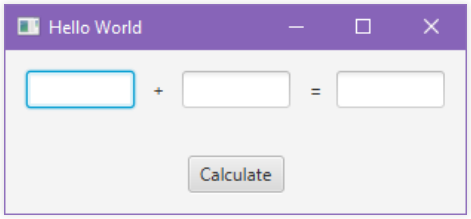
10. Изтрийте кода, който казва на нашата програма колко ще е голям прозореца, за да се използва оразмеряването, което ние избрахме в SceneBuilder:

```
@Override
public void start(Stage primaryStage) throws Exception{
    Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource("sample.fxml"));
    primaryStage.setTitle("Hello World");
    primaryStage.setScene(new Scene(root, 300, 275));
    primaryStage.show();
}
```

```
@Override
public void start(Stage primaryStage) throws Exception{
    Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource("sample.fxml"));
    primaryStage.setTitle("Hello World");
    primaryStage.setScene(new Scene(root));
    primaryStage.show();
}
```

11. Пуснете програмата пак с [Shift+F10] и проверете дали оразмеряването е правилно:

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

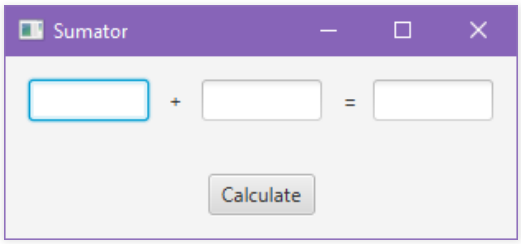


Изглежда правилно!

12. Като последна стъпка за завършването на нашия дизайн, ще се върнем в нашия код и ще променим **заглавието** на приложението, което се намира на този ред:

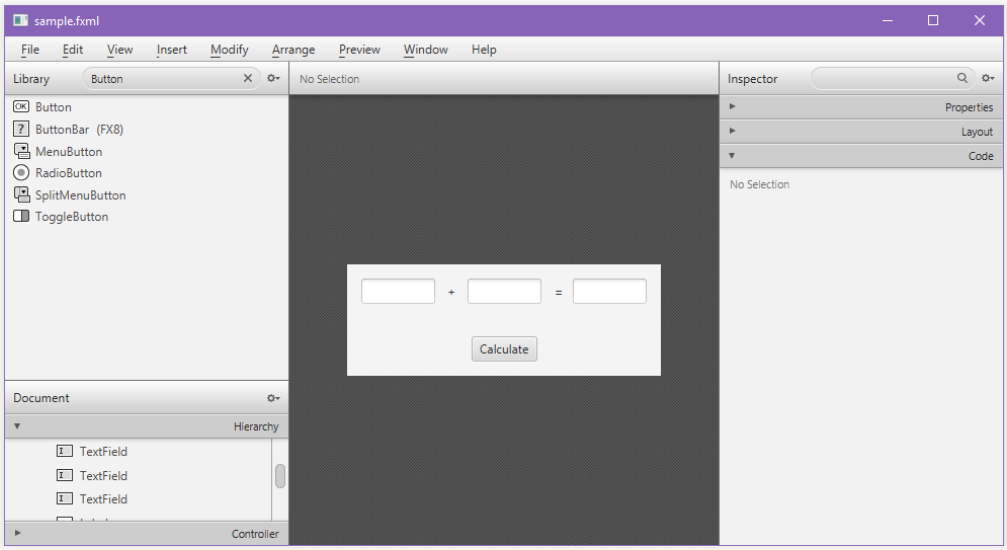
```
@Override
public void start(Stage primaryStage) throws Exception{
    Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource("sample.fxml"));
    primaryStage.setTitle("Hello World");
    primaryStage.setScene(new Scene(root));
    primaryStage.show();
}
```

```
@Override
public void start(Stage primaryStage) throws Exception{
    Parent root = FXMLLoader.load(getClass().getResource("sample.fxml"));
    primaryStage.setTitle("Sumator");
    primaryStage.setScene(new Scene(root));
    primaryStage.show();
}
```

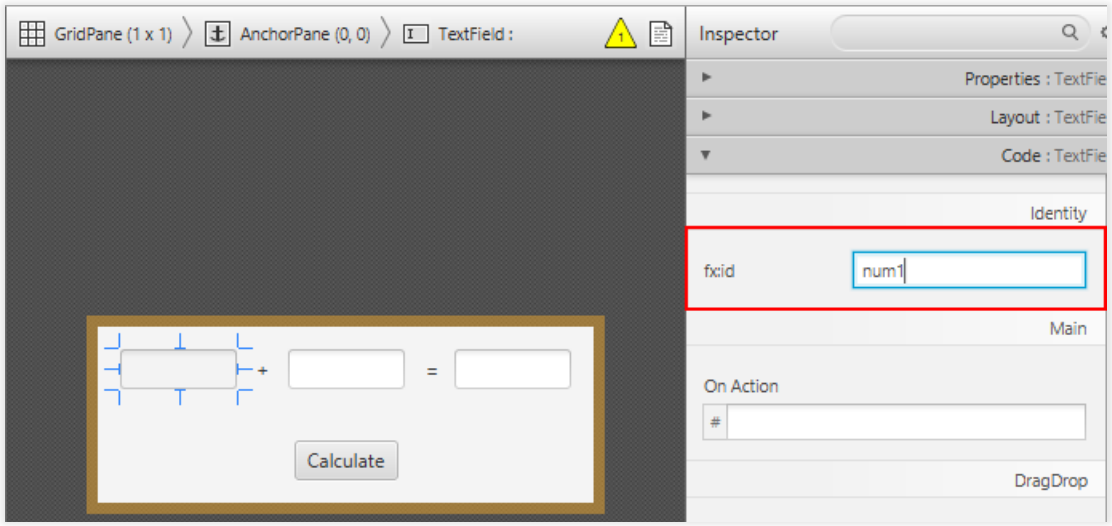


Дизайна изглежда готов. Сега е време за нещо доста по-интересно - програмната логика!

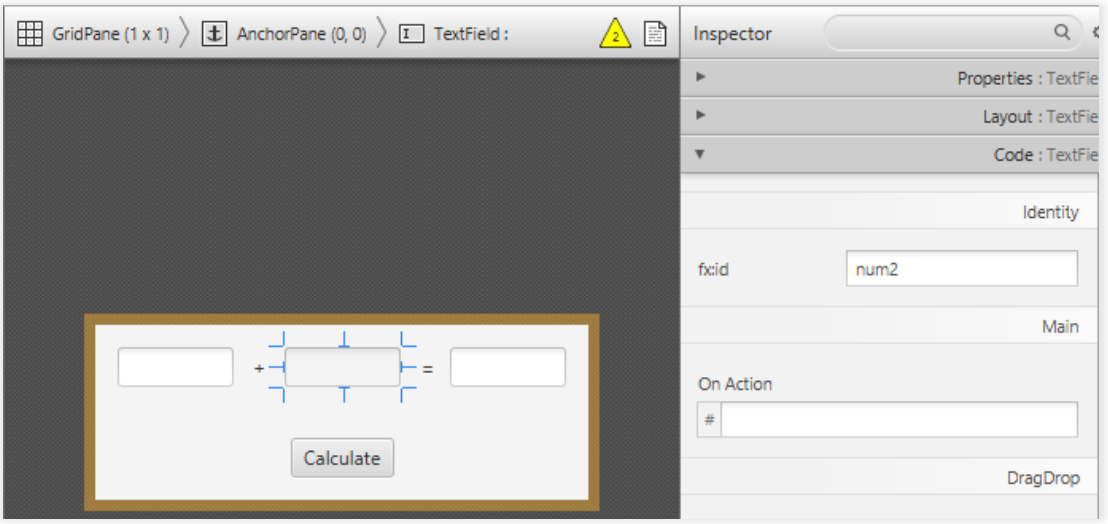
13. Време е **да напишете кода, който сумира числата** от първите две полета и показва резултата в третото поле. За целта трябва да се върнем обратно в **SceneBuilder (3-та точка)** и да дадем имена на текстовите полета, за да можем да ги достъпваме в кода:

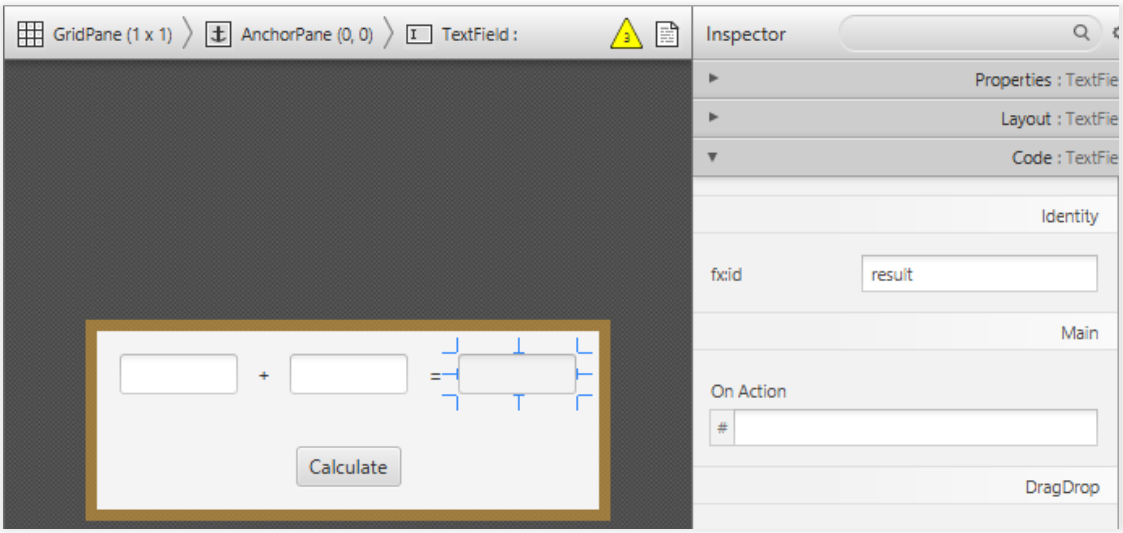


Кликваме първото текстово поле с мишката и отиваме в секцията **Code** отдясно, където ще дадем името **num1** в полето **fx:id**:



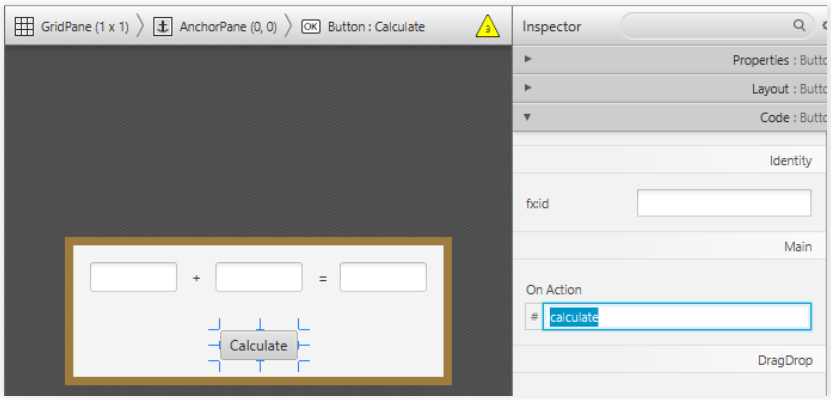
14. Ще направим същото и за останалите полета:





© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни:

15. Сега ще кажем на бутона коя функция да изпълнява, когато той бъде кликнат. Отиваме в **On Action** полето и му подаваме името на функцията **calculate**, която след малко ще създадем:

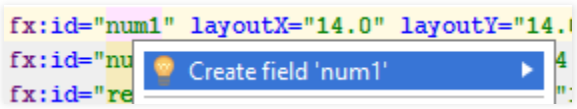


16. Запишете промените в SceneBuilder с [Ctrl+S] и се върнете обратно в **sample.fxml** файла:

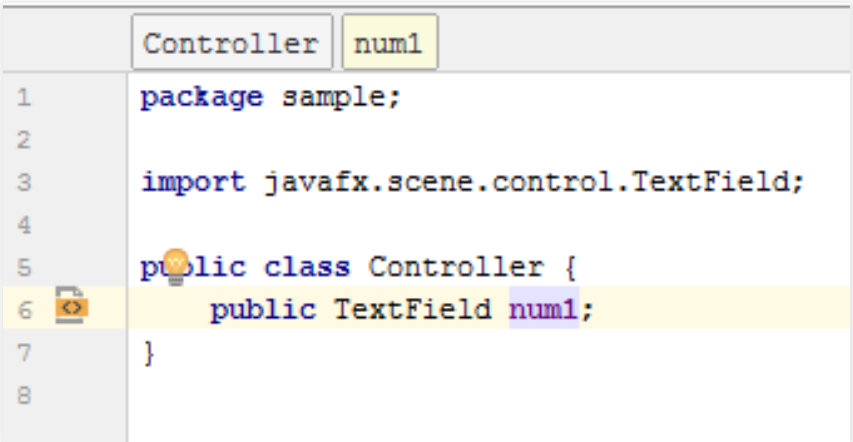
```
<?import javafx.scene.layout.GridPane?>

<GridPane alignment="center" hgap="10" vgap="10" xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1" xmlns="http://javafx.com/javafx/8.0.65"
 fx:controller="sample.Controller">
   <children>
      <AnchorPane prefHeight="110.0" prefWidth="310.0">
         <children>
            <TextField fx:id="num1" layoutX="14.0" layoutY="14.0" prefHeight="25.0" prefWidth="73.0" />
            <TextField fx:id="num2" layoutX="119.0" layoutY="14.0" prefHeight="25.0" prefWidth="73.0" />
            <TextField fx:id="result" layoutX="223.0" layoutY="14.0" prefHeight="25.0" prefWidth="73.0" />
            <Label layoutX="99.0" layoutY="18.0" text="+" />
            <Label layoutX="205.0" layoutY="18.0" text="=" />
            <Button layoutX="123.0" layoutY="71.0" mnemonicParsing="false" onAction="#calculate" text="Calculate" />
         </children>
      </AnchorPane>
   </children>
</GridPane>
```

Виждаме, че нашите полета си имат имена, а нашият бутон си има функция, която да се изпълнява, когато той бъде кликнат.

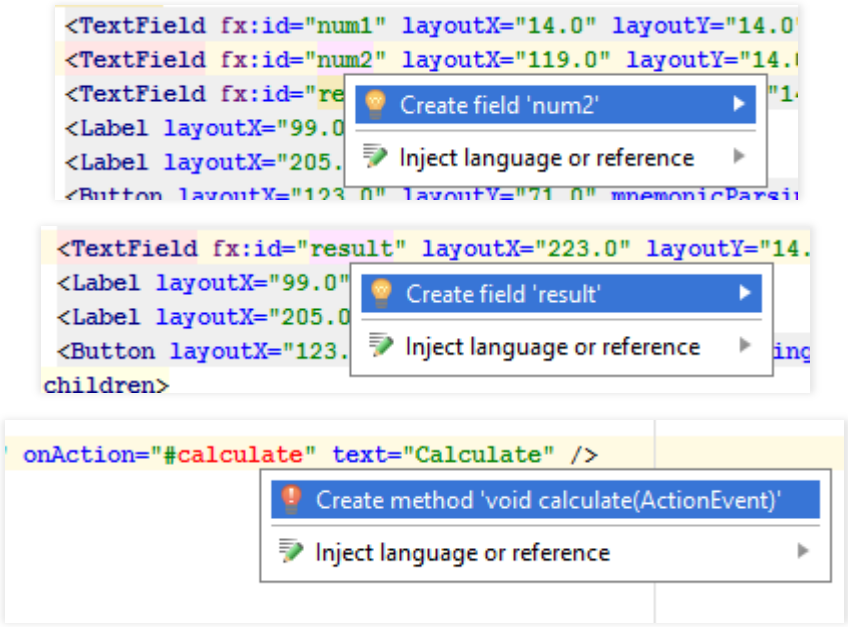
До тук добре, но тези полета и функцията на бутона все още не съществуват в нашия код. За да ги генерираме, ще отидем на всеки от тях и ще натиснем **[Alt+Enter]->Create field *[име на полето]***:



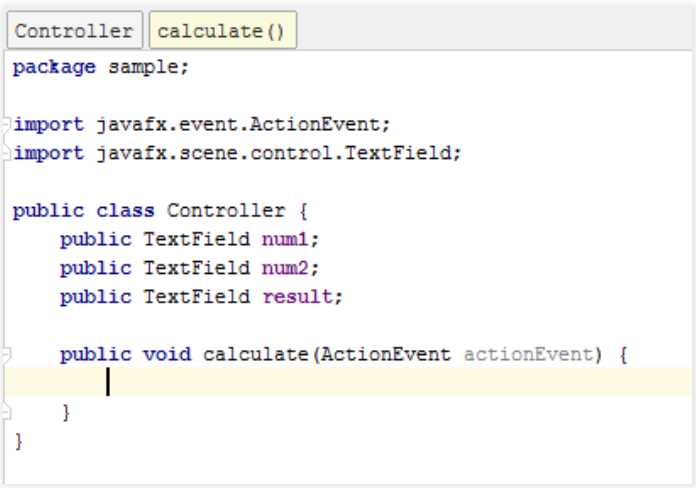
След като създадем едно от полетата, ще бъдем пренасочени към файла **Controller.java**, където ще се създаде полето в кода по следния начин:



17. Добавете по същия начин полетата **num2**, **result** и функцията **calculate**:



18. След като добавим нашите полета и функцията calculate, кода в файла Controller.java би трябвало да изглежда така:

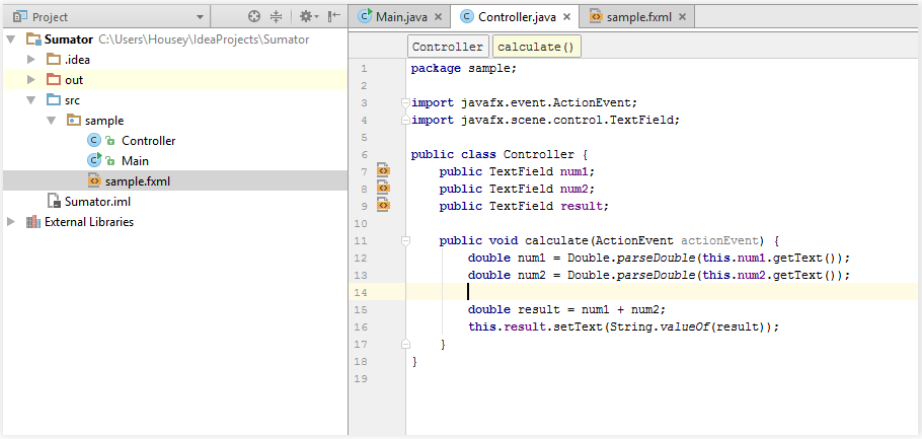


19. Напишете следния Java код между отварящата и затварящата скоба **{ }**, където е курсорът:

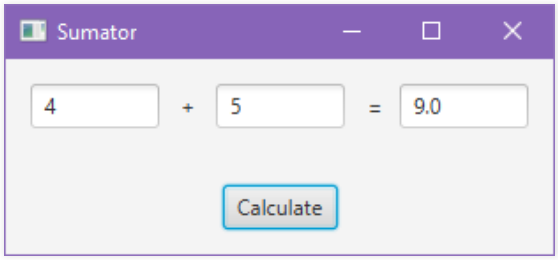
```
double num1 = Double.parseDouble(this.num1.getText());
double num2 = Double.parseDouble(this.num2.getText());

double result = num1 + num2;
this.result.setText(String.valueOf(result));
```

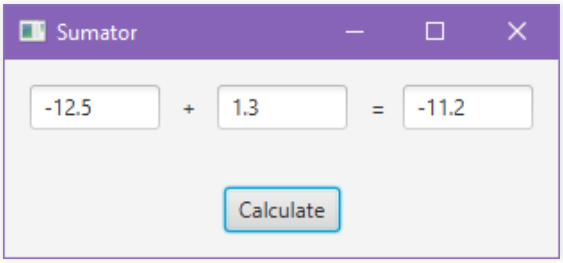
Този код взима първото число от полето **num1** в променлива **num1**, след това второто число от полето **num2** в променлива **num2**, след това ги сумира **num1 + num2** в променлива **result** и накрая извежда текстовата стойност на **result** в полето **result**.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

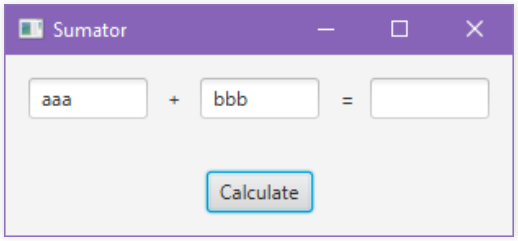


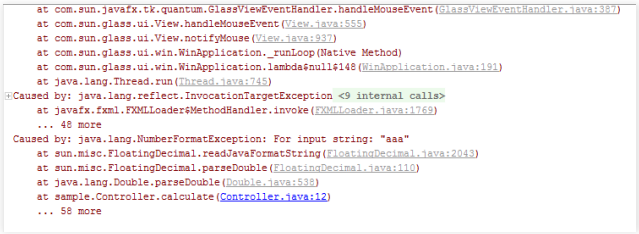
20. **Стартирайте отново** програмата с [Shift+F10] и я **пробвайте дали работи**. Пробвайте да сметнете **4 + 5**. След това пробвайте да сметнете **`-12.5 + 1.3`**:





21. Пробвайте с **невалиден вход**, примерно "**aaa**" и "**bbb**". Изглежда има проблем:





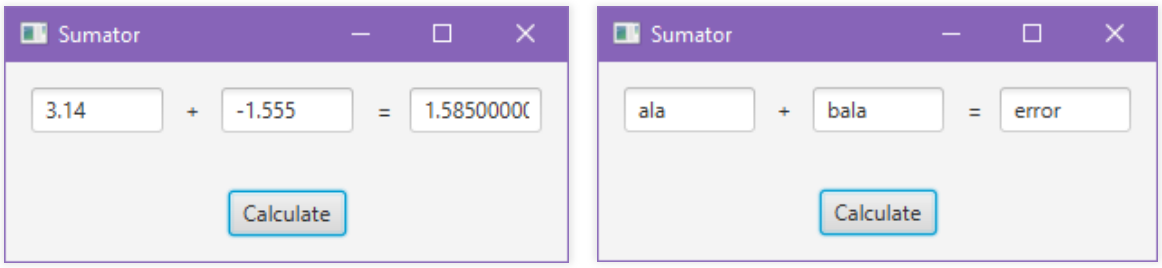
22. Проблемът идва от прехвърлянето на текстово поле в число. Ако стойността в полето не е число, програмата се чупи и **дава грешка**. Можете да поправите кода, за да решите проблема така:

```
public void calculate(ActionEvent actionEvent) {
    try {
        double num1 = Double.parseDouble(this.num1.getText());
        double num2 = Double.parseDouble(this.num2.getText());

        double result = num1 + num2;
        this.result.setText(String.valueOf(result));
    } catch (Exception e) {
        this.result.setText("error");
    }
}
```

Горният код прихваща грешките при работа с числа (**хваща изключенията**) и в случай на грешка извежда стойност "**error**" в полето с резултата.

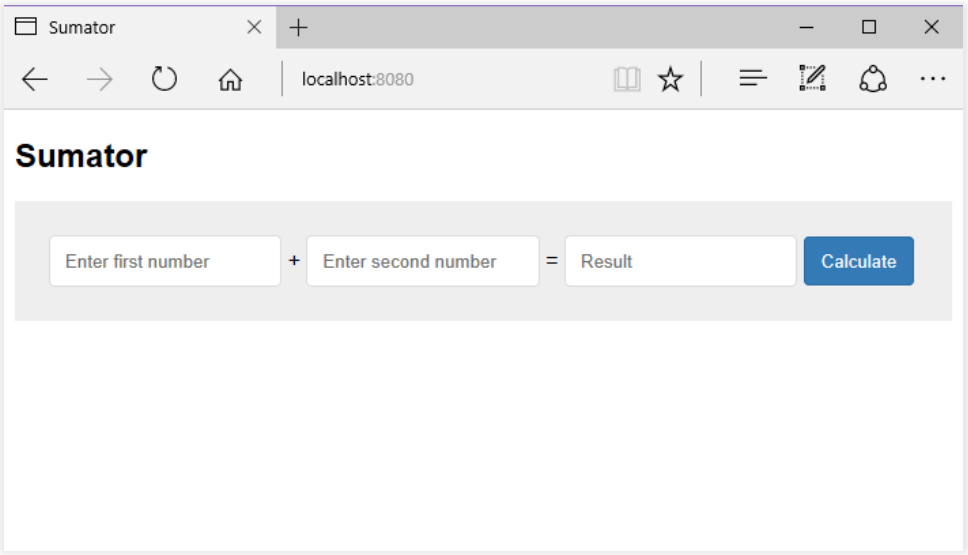
© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

23. Стартирайте отново програмата с [Shift+F10] и я **пробвайте дали работи**. Този път при грешно число резултатът е "**error**" и програмата не се чупи.



8. Уеб приложение „Суматор за числа"

Напишете **уеб приложение**, което изчислява **сумата на две числа**. При въвеждане на две числа в първите две текстови полета и натискане на бутона [Calculate] се изчислява тяхната сума и резултатът се показва в третото текстово поле. Уеб приложението би могло да изглежда по следния начин:

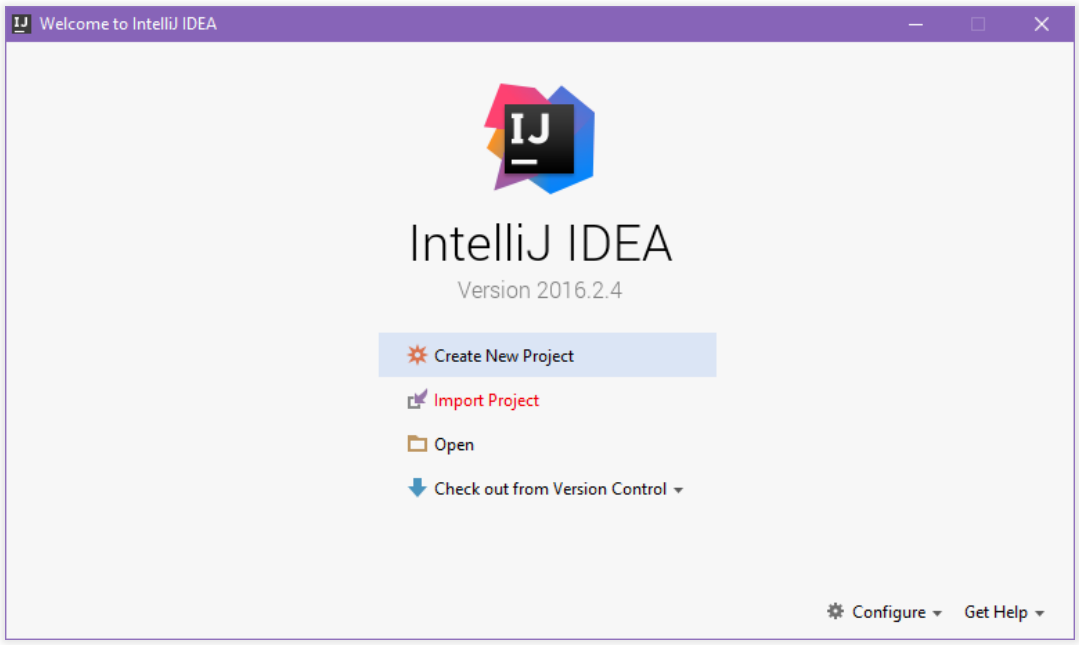


За разлика от конзолните приложения, които четат и пишат данните си във вид на текст на конзолата, **уеб приложения** имат **уеб базиран потребителски интерфейс**. Уеб приложенията се зареждат от някакъв Интернет адрес (URL) чрез стандартен **уеб браузър**. Потребителите пишат входните данни в страница, визуализирана от уеб приложението, данните се обработват на уеб сървъра и резултатите се показват отново в страницата в уеб браузъра.

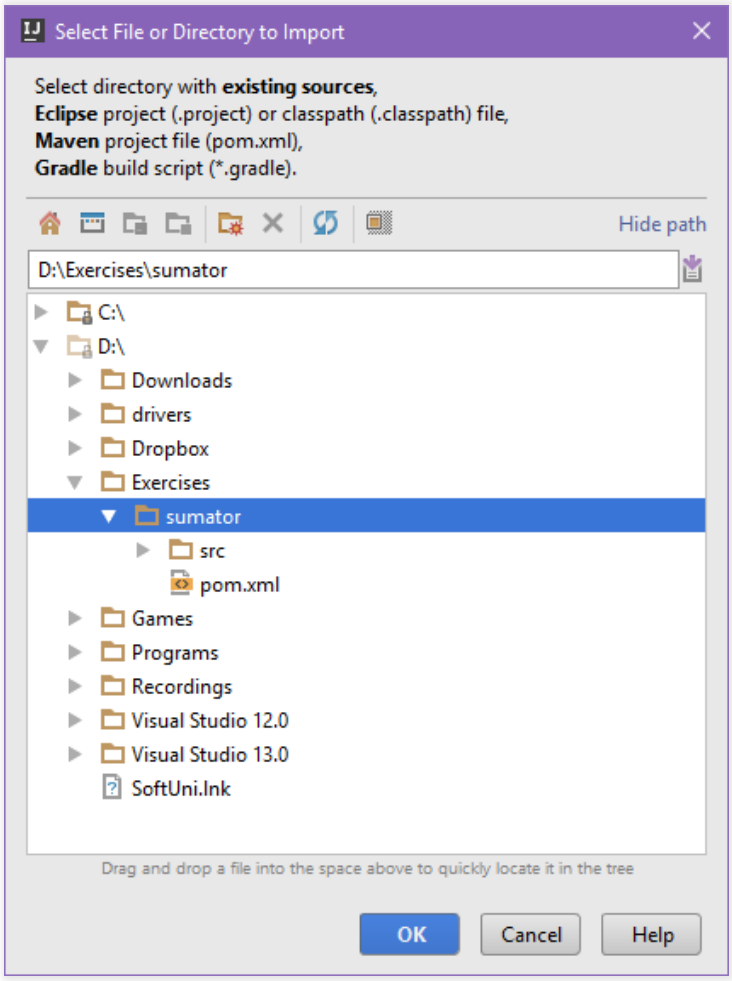
За нашето уеб приложение ще използваме технологията **Spring MVC**, която позволява създаване на уеб приложения с езика за програмиране **Java** в средата за разработка **IntelliJ IDEA**.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

1. В IntelliJ, вкарайте проекта от скелета, чрез **Import Project**:

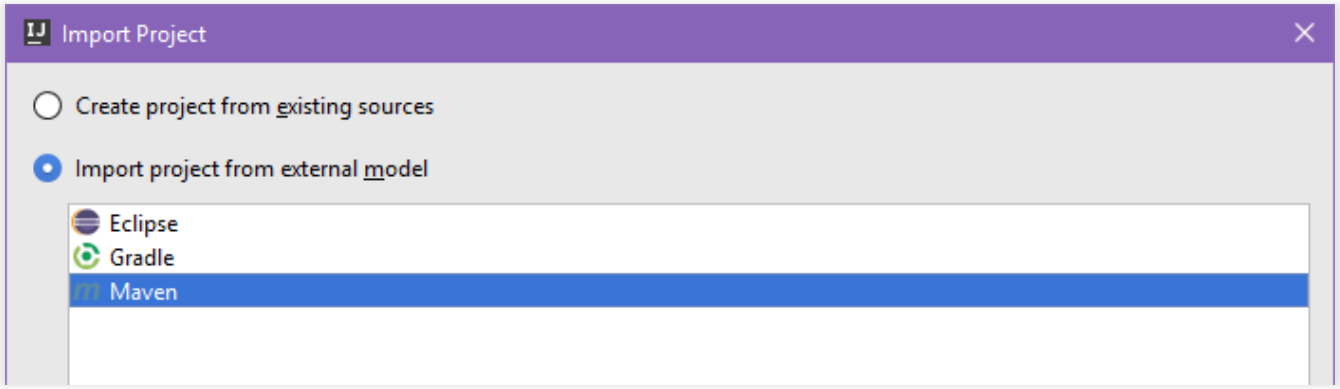


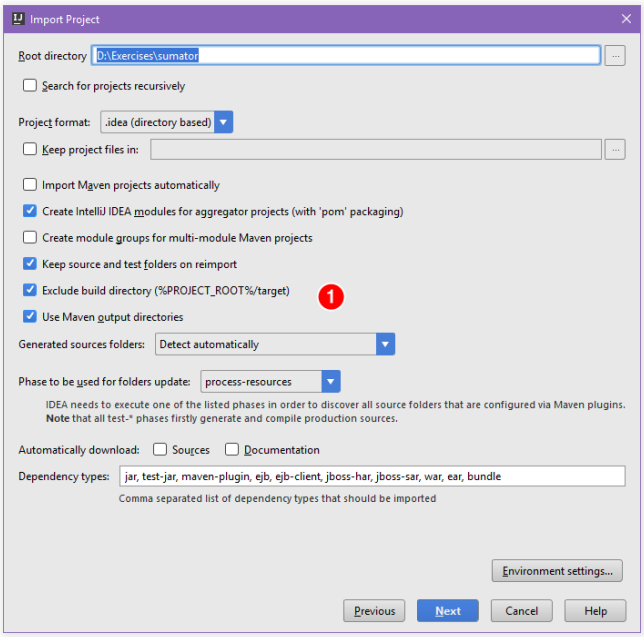
2. Намерете папката, където се намира скелета:

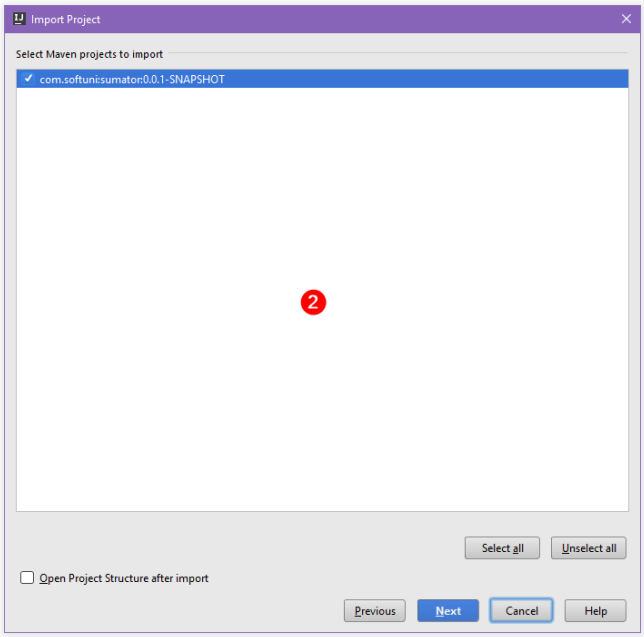


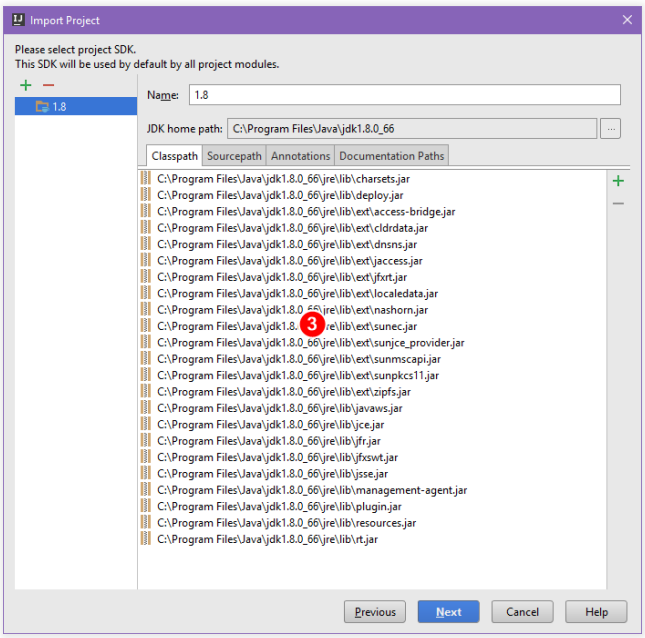
© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

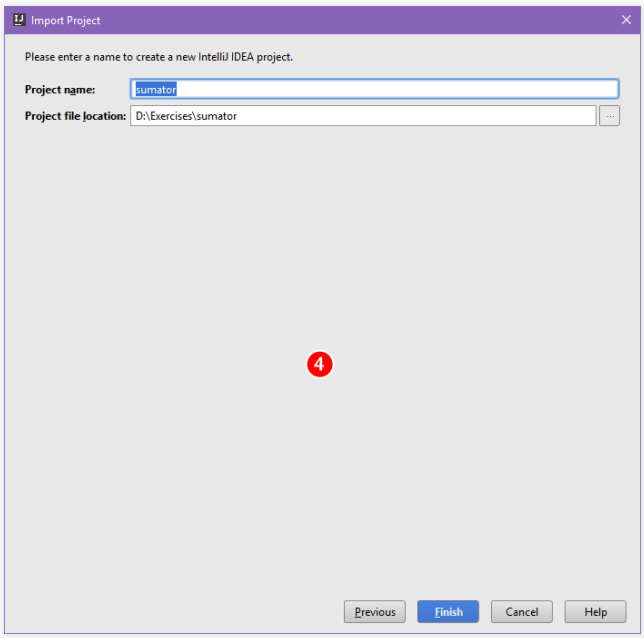
3. Изберете „**Import project from external model**” и след това „**Maven**”:





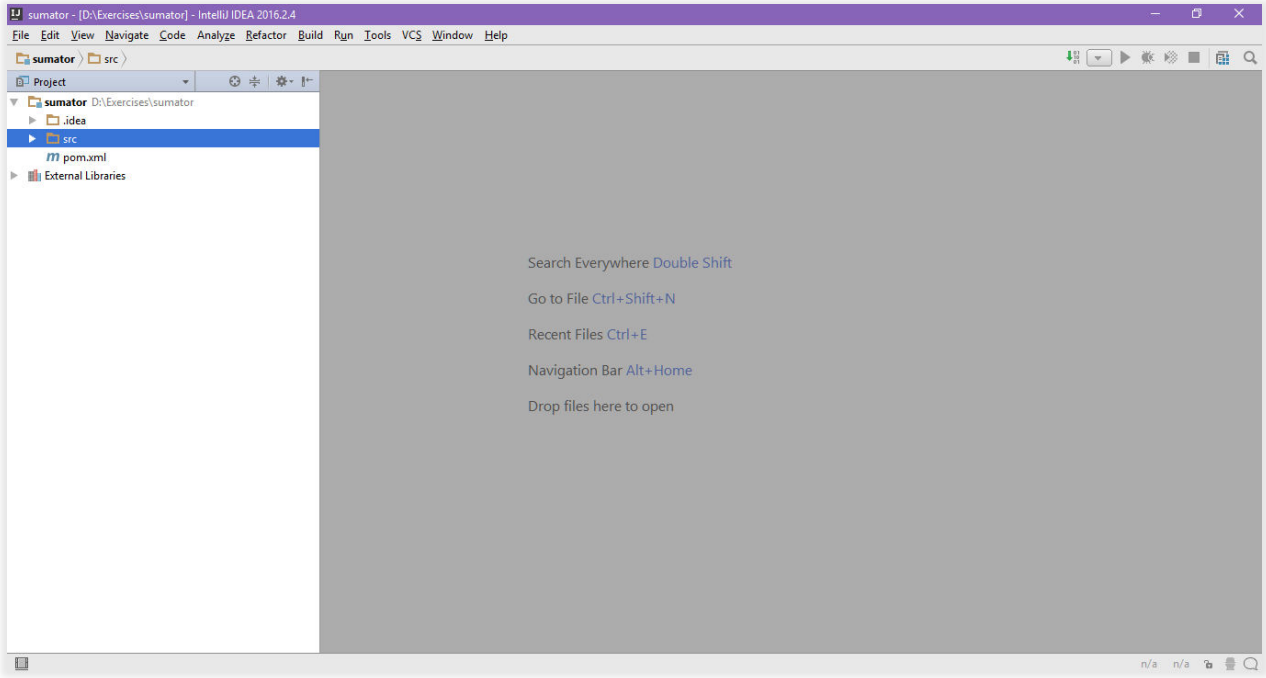




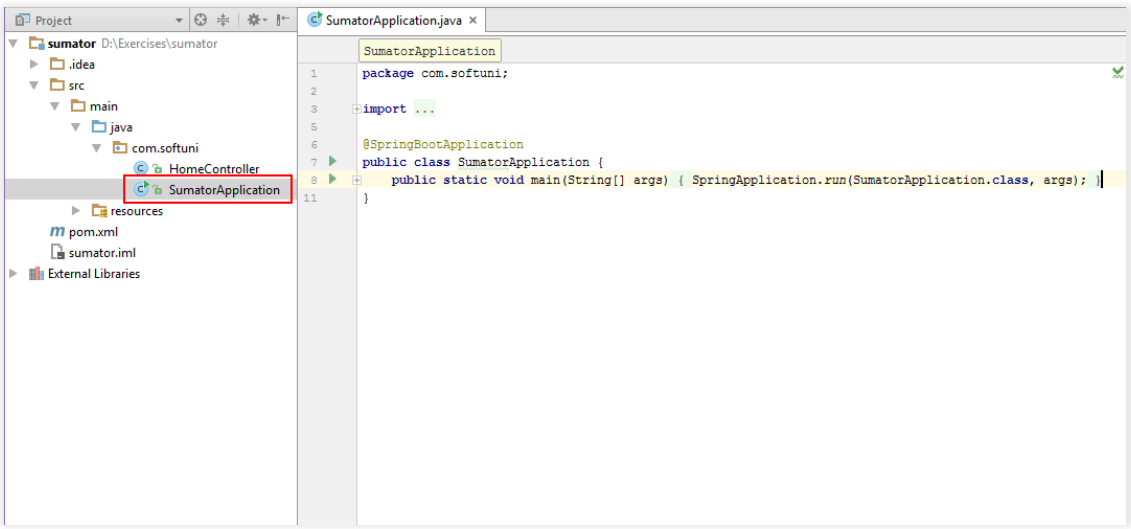


© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни:

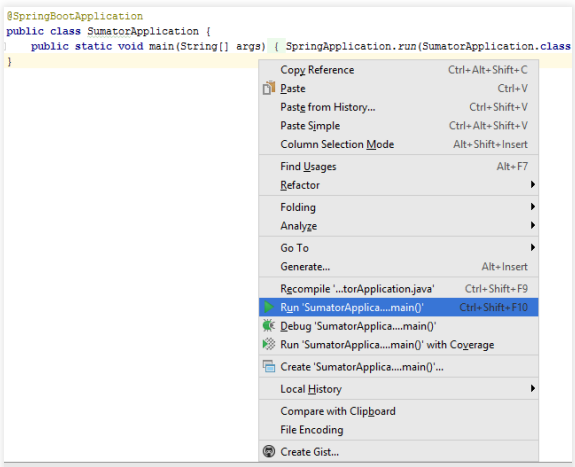
4. След като вкараме проекта в IntelliJ, той би трябвало да изглежда така:



5. Нека пуснем проекта, за да видим дали тръгва. За да осъществим това, ще отидем в папката "**src/main/java/com.softuni"** и отворим файла **SumatorApplication**:



За да пуснем програмата отиваме в редактора и натискаме **[Ctrl+Shift+F10]**, или натискаме **[Run 'SumatorApplication.main()']** в контекстното меню:

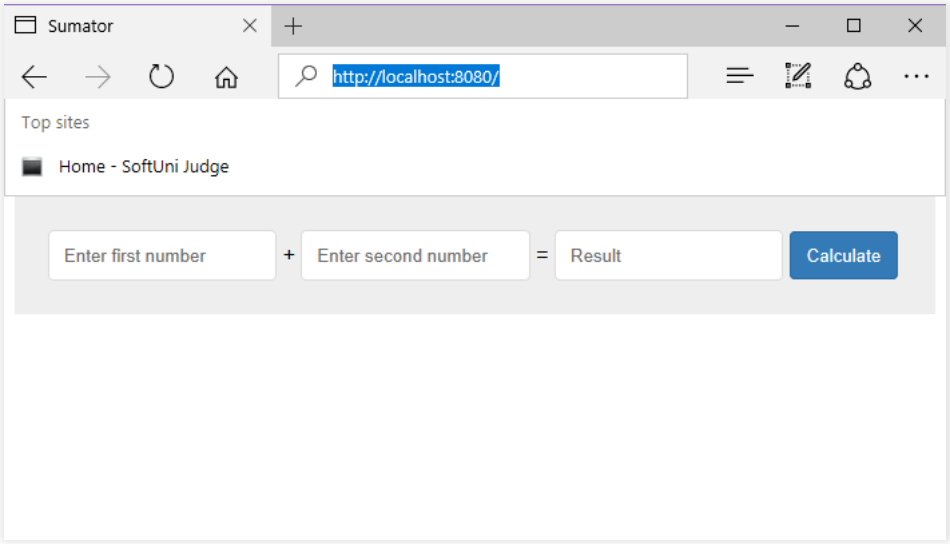


© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни:

6. След като уеб приложението зареди, би трябвало да видим това съобщение **най-отдолу** в конзолата, която се отваря:

```
Started SumatorApplication in 14.296 seconds
```

7. Можем да пуснем приложението и да проверим дали работи като отидем в нашия уеб браузър и напишем „**localhost:8080**“:



До тук добре, само че когато въведем две числа и натиснем “Calculate”, не става нищо. Нека да напишем логиката, която ще направи суматора да работи

8. Отваряме файла „**HomeController**“ в същата папка и би трябвало да видим следното:

Частта, която ни интересува е функцията **“sum”:**

```
@PostMapping("/")
public String sum(@RequestParam String num1, @RequestParam String num2, Model model) {
    model.addAttribute("num1", num1);
    model.addAttribute("num2", num2);

    return "index";
}
```

В момента, тази функция приема два текста **num1** и **num2**, подава ги на сървъра и връща файла “index” на потребителя. Както може би се досещате, вътре няма код, който пресмята числата в двете текстови полета и ги подава на третото поле.
Нека напишем логиката, която ще осъществи това.

© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.

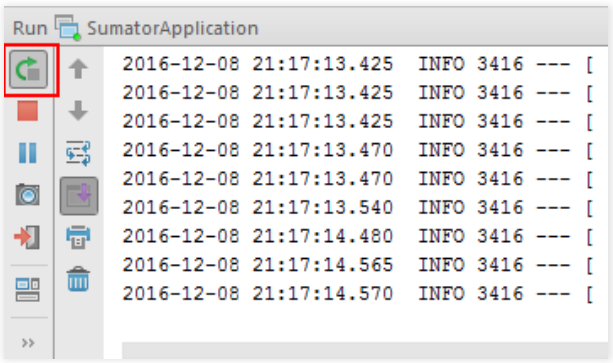
9. Отиваме между къдравите скоби и написваме следното:

```
double result = Double.parseDouble(num1) + Double.parseDouble(num2);
model.addAttribute("result", result);
```

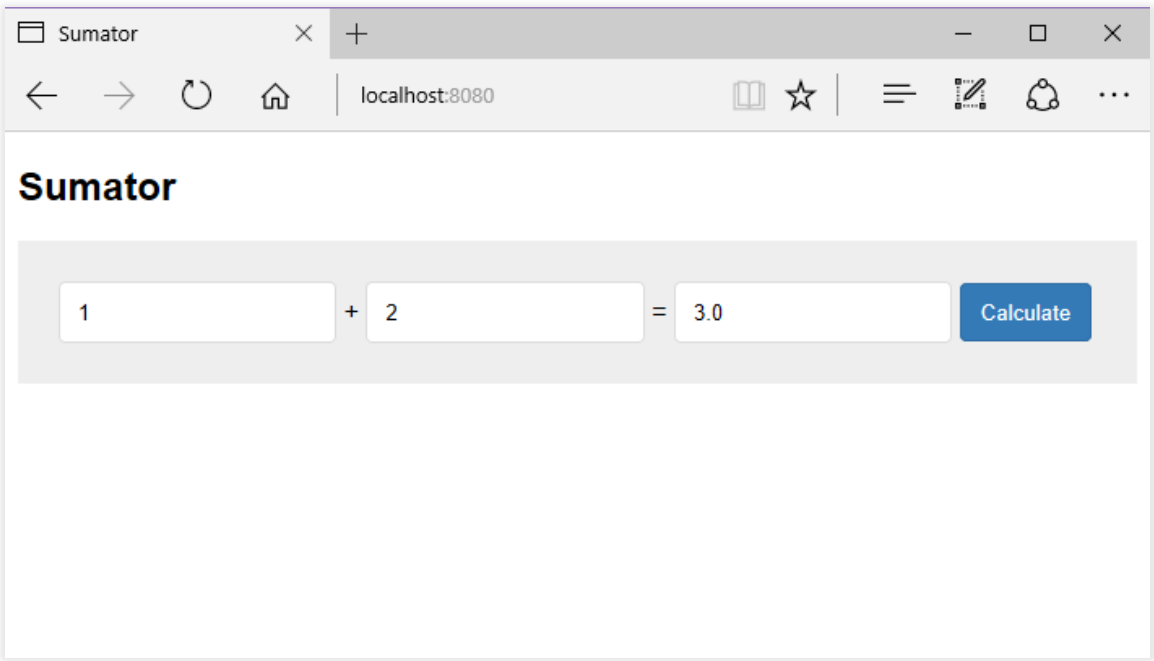
10. Ето как трябва да изглежда файлът **HomeController** след промяната:

```
@PostMapping("/")
public String sum(@RequestParam String num1, @RequestParam String num2, Model model) {
    model.addAttribute("num1", num1);
    model.addAttribute("num2", num2);

    double result = Double.parseDouble(num1) + Double.parseDouble(num2);
    model.addAttribute("result", result);

    return "index";
}
```

11. Преди да се върнем обратно в приложението, трябва да приложим нашите промени. Ще направим това като отидем в прозореца на конзолата и натиснем бутона „Rerun application”:



12. Приложението е готово. Ако въведем две числа в текстовите полета и натиснем бутона “**Calculate**”, би трябвало резултата да излезе в третото текстово поле:



© Фондация Софтуерен университет (softuni.org). Този документ използва лиценз CC-BY-NC-SA.
Следвай ни: