

Упражнения: Прости пресмятания

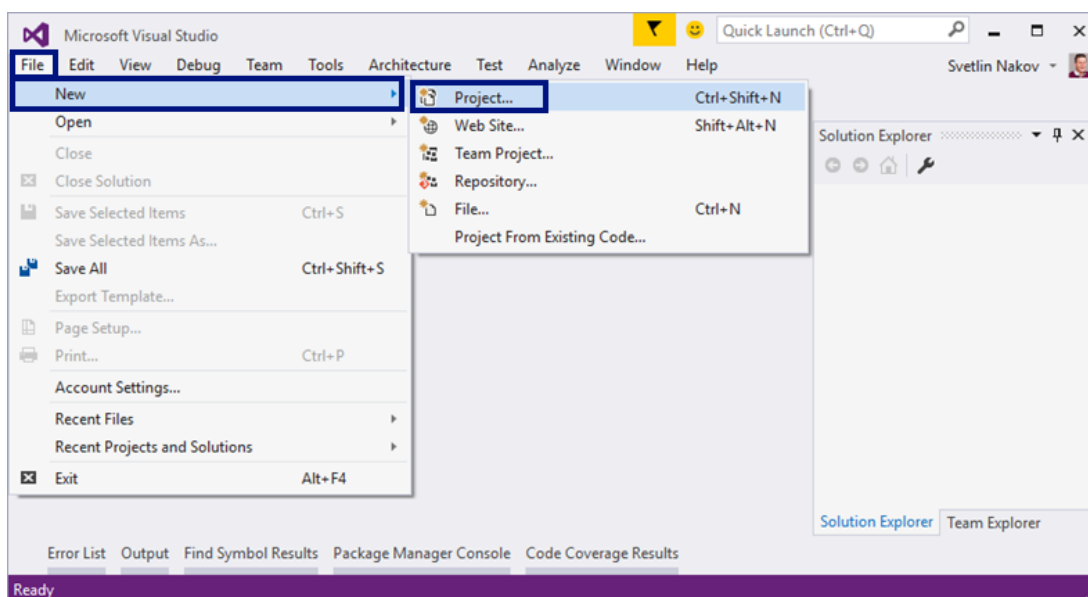
Задачи за упражнение в клас и за домашно към курса „[Основи на програмирането](#)“ @ СофтУни.

1. Празно Visual Studio решение (Blank Solution)

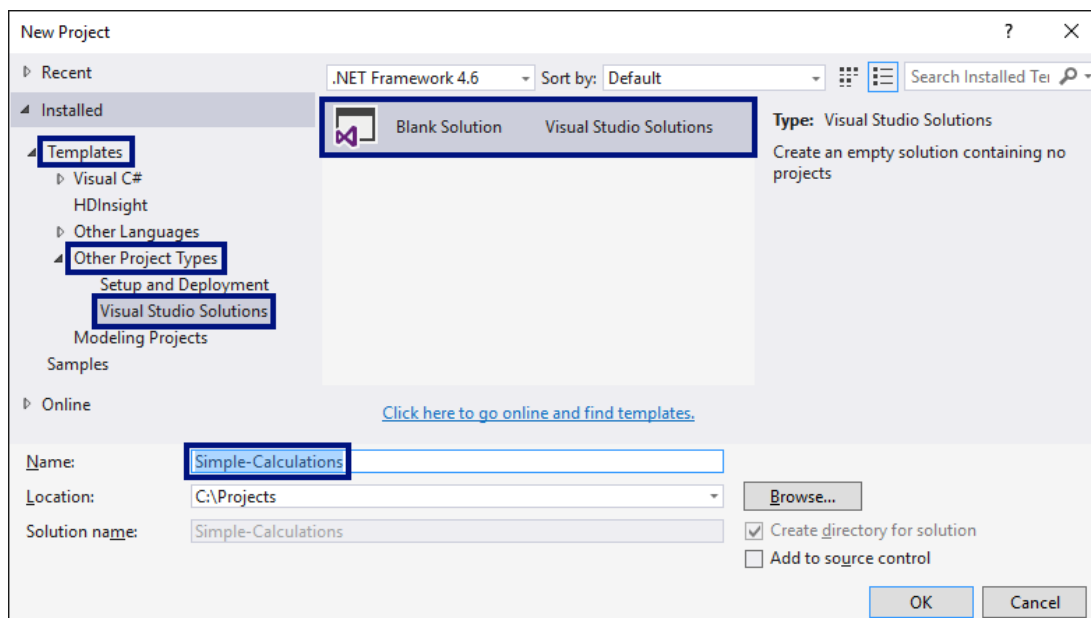
Създайте празно решение (**Blank Solution**) във Visual Studio. Решенията (solutions) във Visual Studio обединяват **група проекти**. Тази възможност е изключително удобна, когато искаме да работим по няколко проекта и бързо да превключваме между тях или искаме да обединим логически няколко взаимосвързани проекта.

В настоящото практическо занимание ще използваме **Blank Solution с няколко проекта** за да организираме решенията на задачите от упражненията – всяка задача в отделен проект и всички проекти в общ solution.

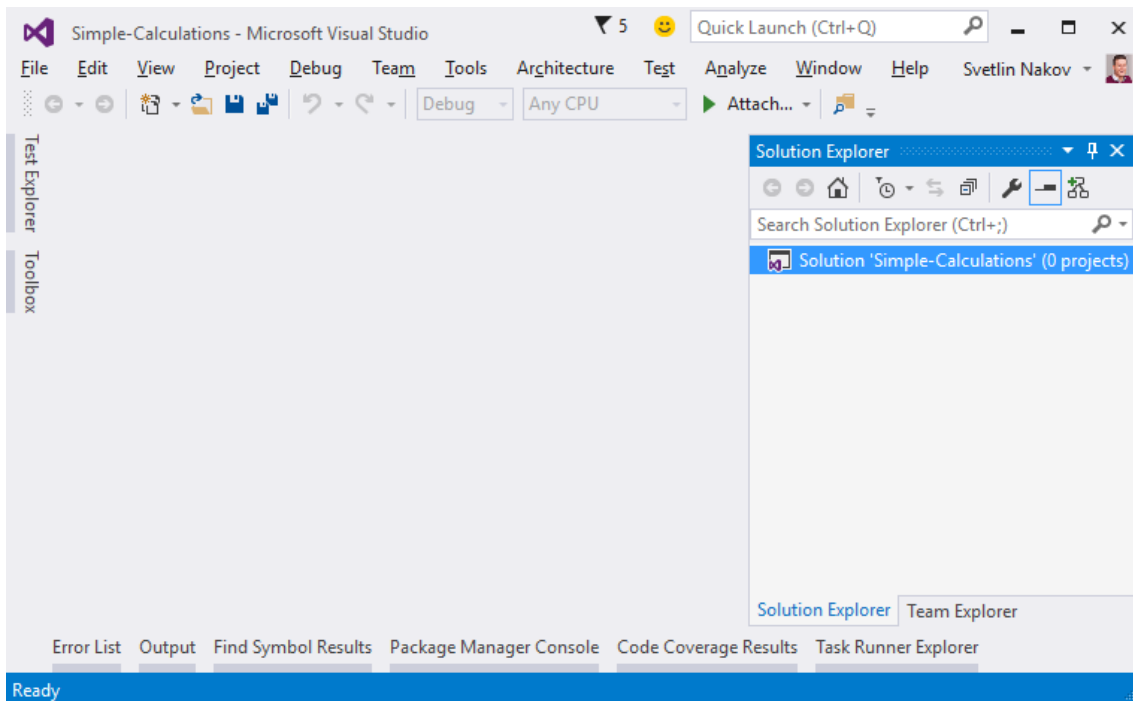
1. Стартирайте Visual Studio.
2. Създайте нов **Blank Solution**: [File] → [New] → [Project].



3. Изберете от диалоговия прозорец [Templates] → [Other Project Types] → [Visual Studio Solutions] → [Blank Solution] и дайте подходящо име на проекта, например “**Simple-Calculations**”:



Сега имате създаден **празен Visual Studio Solution** (с 0 проекта в него):

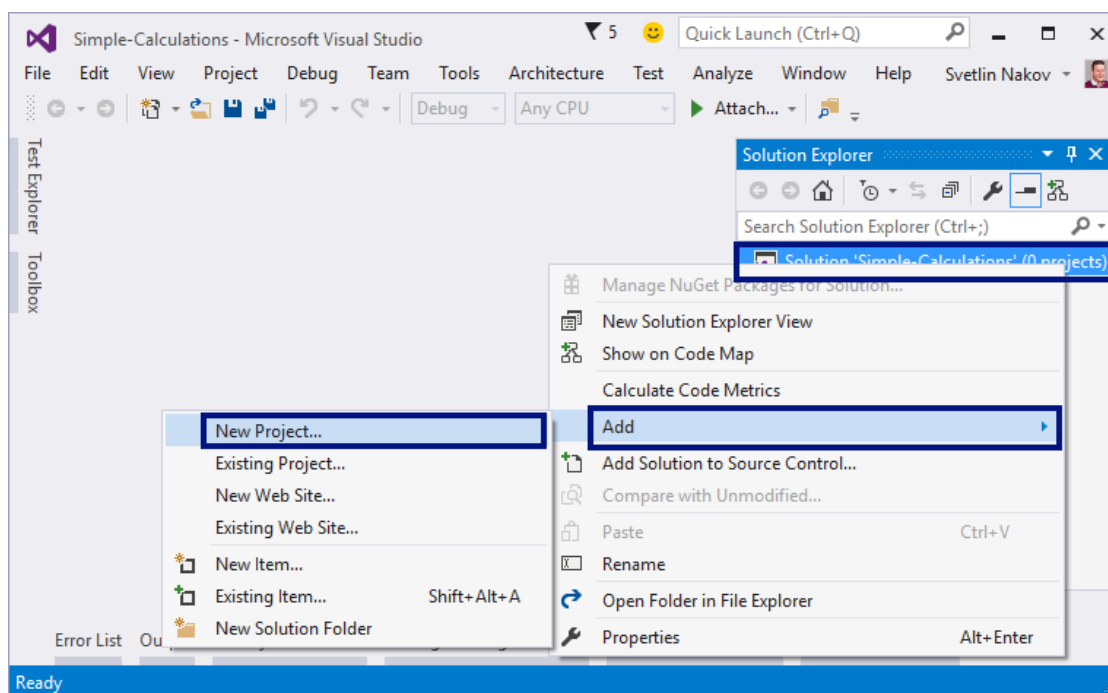


Целта на този blank solution е да добавяте в него **по един проект за всяка задача** от упражненията.

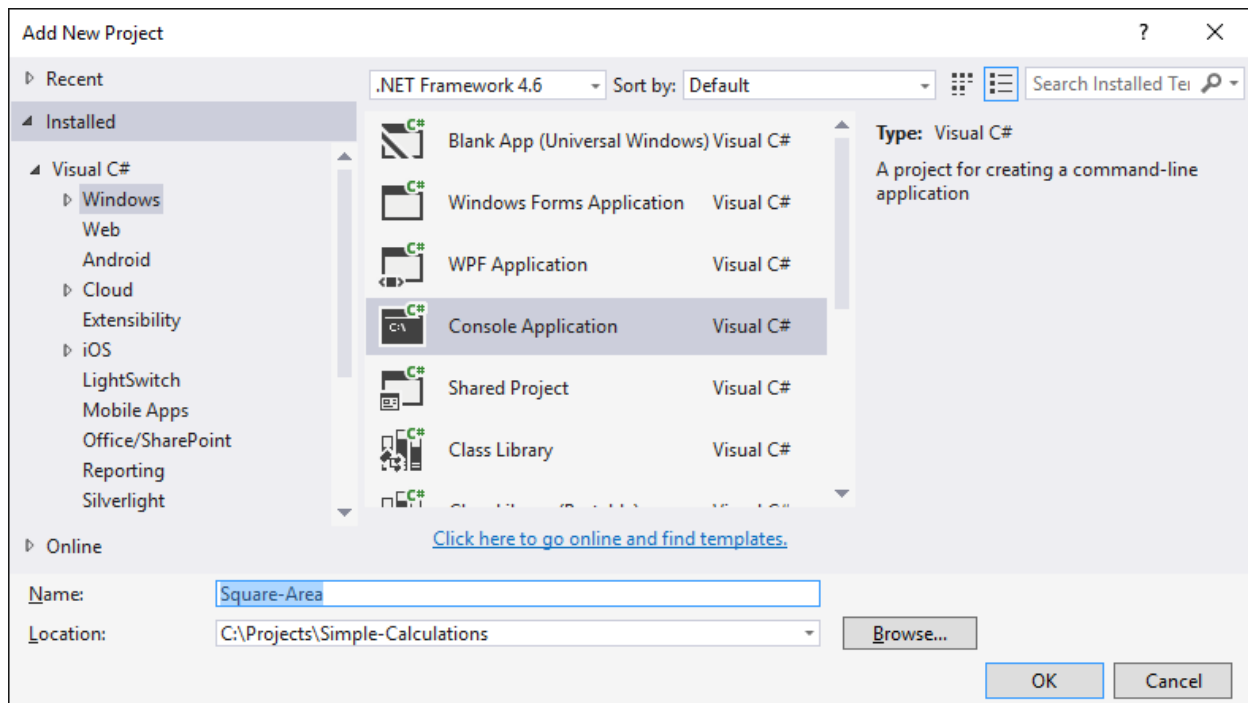
2. Пресмятане на лице на квадрат

Първата задача от тази тема е следната: да се напише **конзолна програма**, която **въвежда цяло число a и пресмята лицето на квадрат със страна a** . Задачата е тривиално лесна: въвеждате число от конзолата, умножавате го само по себе си и печатате получения резултат на конзолата.

1. Създайте **нов проект** в съществуващото Visual Studio решение. В Solution Explorer кликнете с десен бутон на мишката върху **Solution 'Simple-Calculations'**. Изберете [Add] → [New Project...]:



2. Ще се отвори диалогов прозорец за избор на тип проект за създаване. Изберете **C# конзолно приложение** с име **"Square-Area"**:



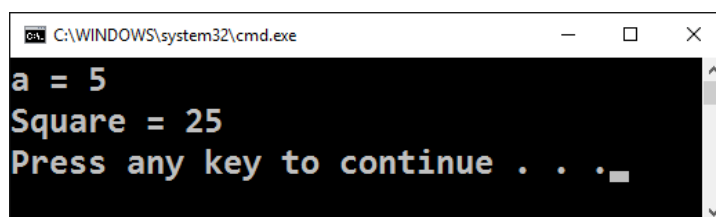
Вече имате solution с едно конзолно приложение в него. Остава да напишете кода за решаване на задачата.

3. Отидете в тялото на метода `Main(string[] args)` и напишете кода от картинката по-долу:

```
namespace Square_Area
{
    0 references
    class Program
    {
        0 references
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.Write("a = ");
            var a = int.Parse(Console.ReadLine());
            var area = a * a;
            Console.Write("Square = ");
            Console.WriteLine(area);
        }
    }
}
```

Кодът въвежда цяло число с `a = int.Parse(Console.ReadLine())`, след това изчислява `area = a * a` и накрая печата стойността на променливата `area`.

4. **Стартирайте** програмата с [Ctrl+F5] и я **тествайте** с различни входни стойности:



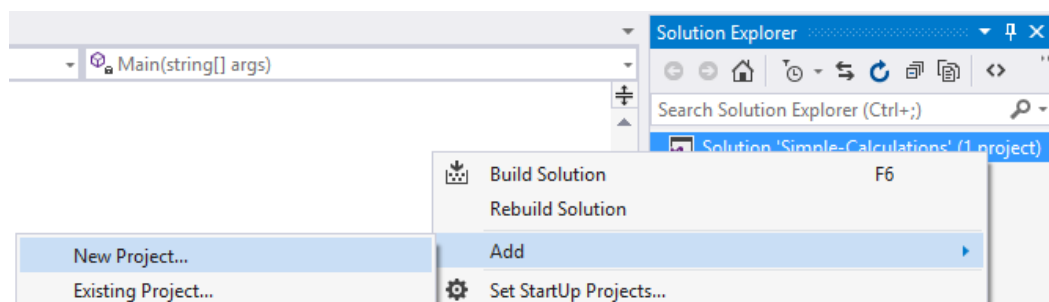
5. **Тествайте** решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#0>. Трябва да получите 100 точки (напълно коректно решение):

Submissions		
<div style="text-align: center;"> ⏪ ⏴ 1 ⏵ ⏩ </div>		
Points	Time and memory used	Submission date
✓✓✓✓ 100 / 100	Memory: 7.77 MB Time: 0.013 s	20:06:36 21.01.2016 <div style="float: right; border: 1px solid gray; padding: 2px 5px;">Details</div>

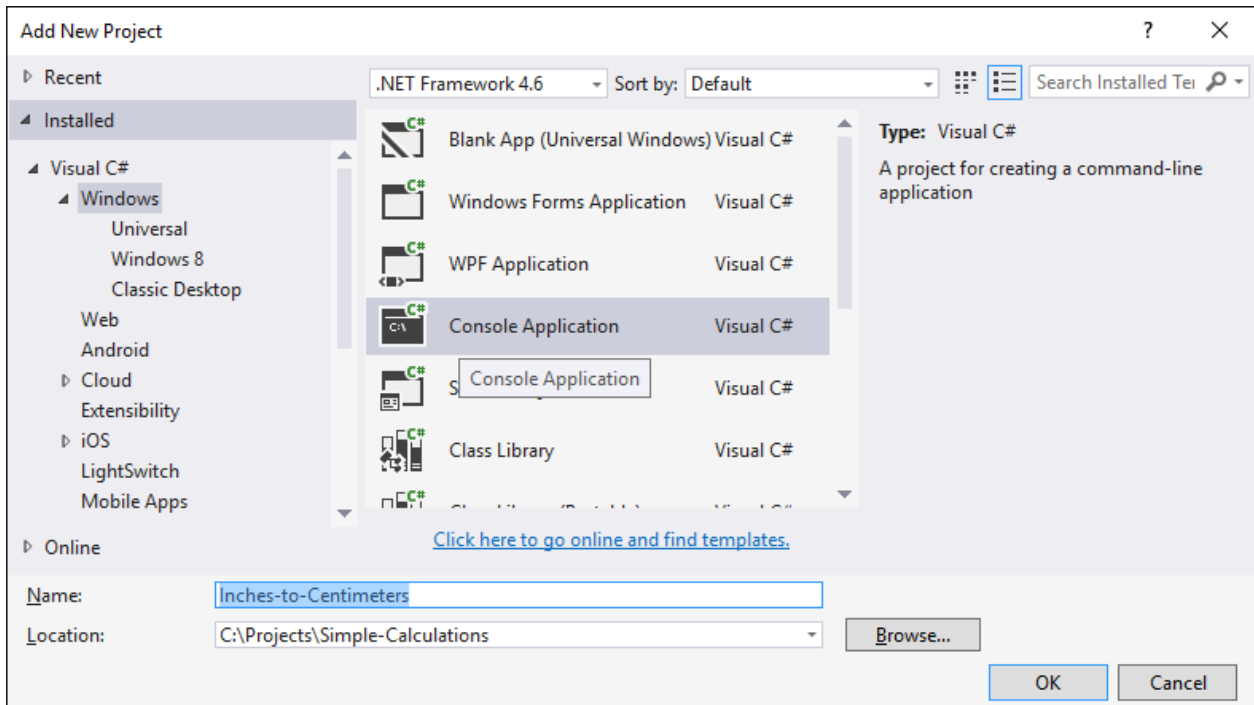
3. От инчове към сантиметри

Да се напише програма, която **чете от конзолата число** (не непременно цяло) и преобразува числото **от инчове в сантиметри**. За целта **умножава инчовете по 2.54** (защото 1 инч = 2.54 сантиметра).

1. Първо създайте **нов C# конзолен проект** в решението "Simple-Calculations". Кликнете с мишката върху решението в Solution Explorer и изберете [Add] → [New Project...]:



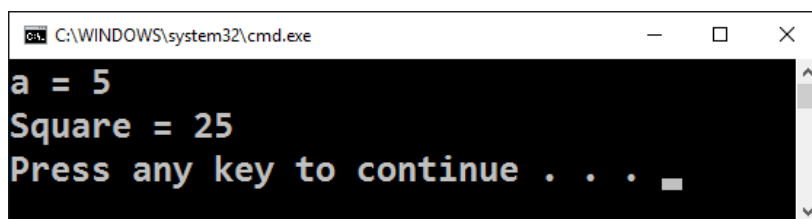
Изберете [Visual C#] → [Windows] → [Console Application] и задайте име "Inches-to-Centimeters":



2. **Напишете код** на програмата. Може да си помогнете с примерния код от картинката:

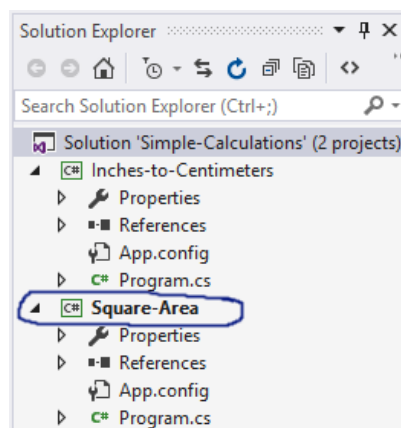
```
static void Main(string[] args)
{
    Console.Write("inches = ");
    var inches = double.Parse(Console.ReadLine());
    var centimeters = inches * 2.54;
    Console.Write("Centimeters = ");
    Console.WriteLine(centimeters);
}
```

3. **Стартирайте програмата**, както обикновено с [Ctrl+F5]:

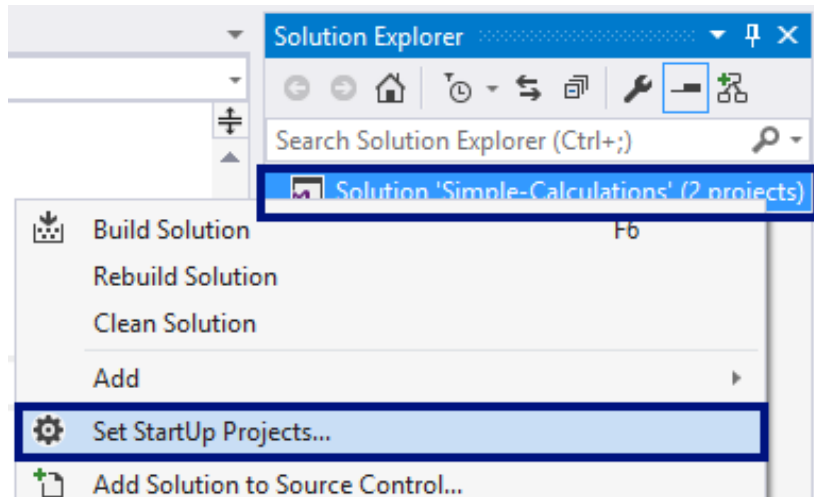


Изненада! Какво става? Програмата не работи правилно... Всъщност това не е ли предходната програма?

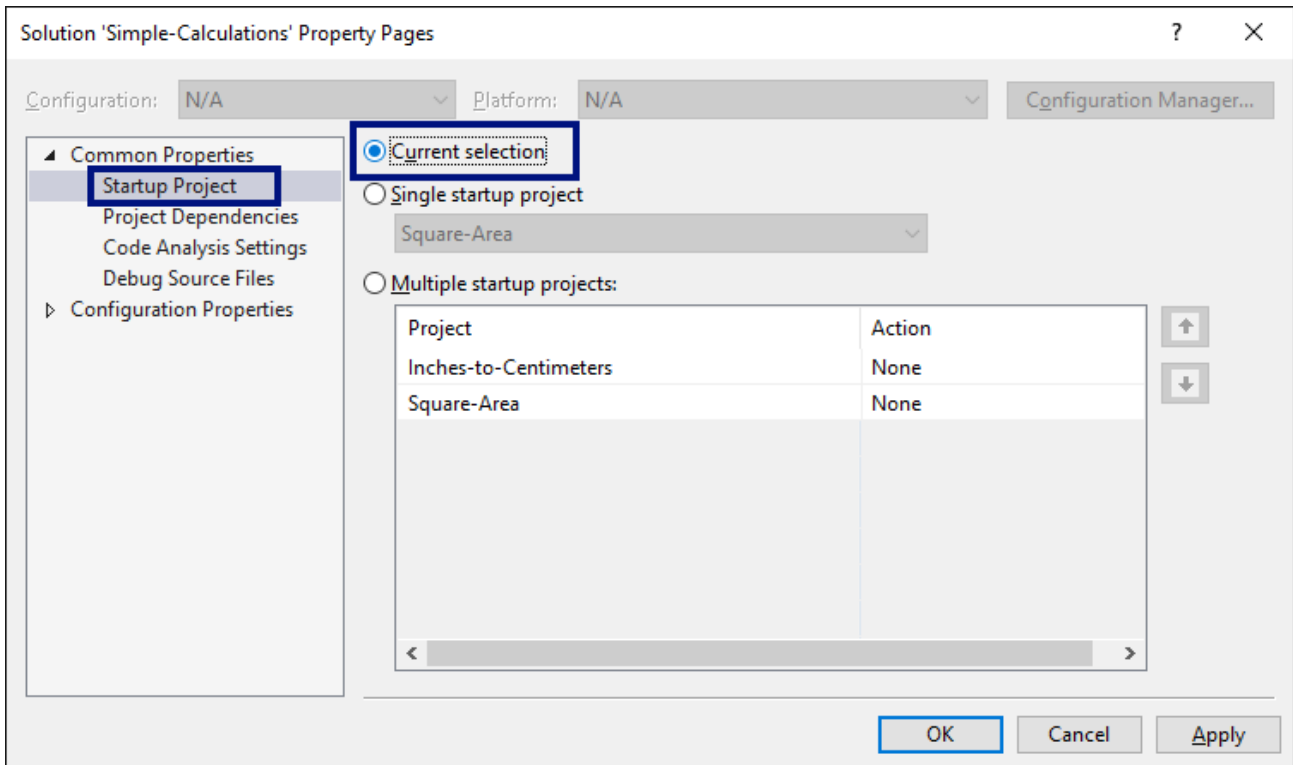
Във Visual Studio **текущият активен проект** в един solution е маркиран в получерно и може да се сменя:



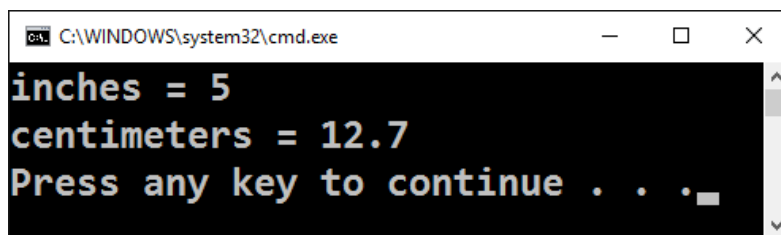
4. За да включите режим на **автоматично преминаване към текущия проект**, кликнете върху главния solution с десния бутон на мишката и изберете **[Set StartUp Projects...]**:



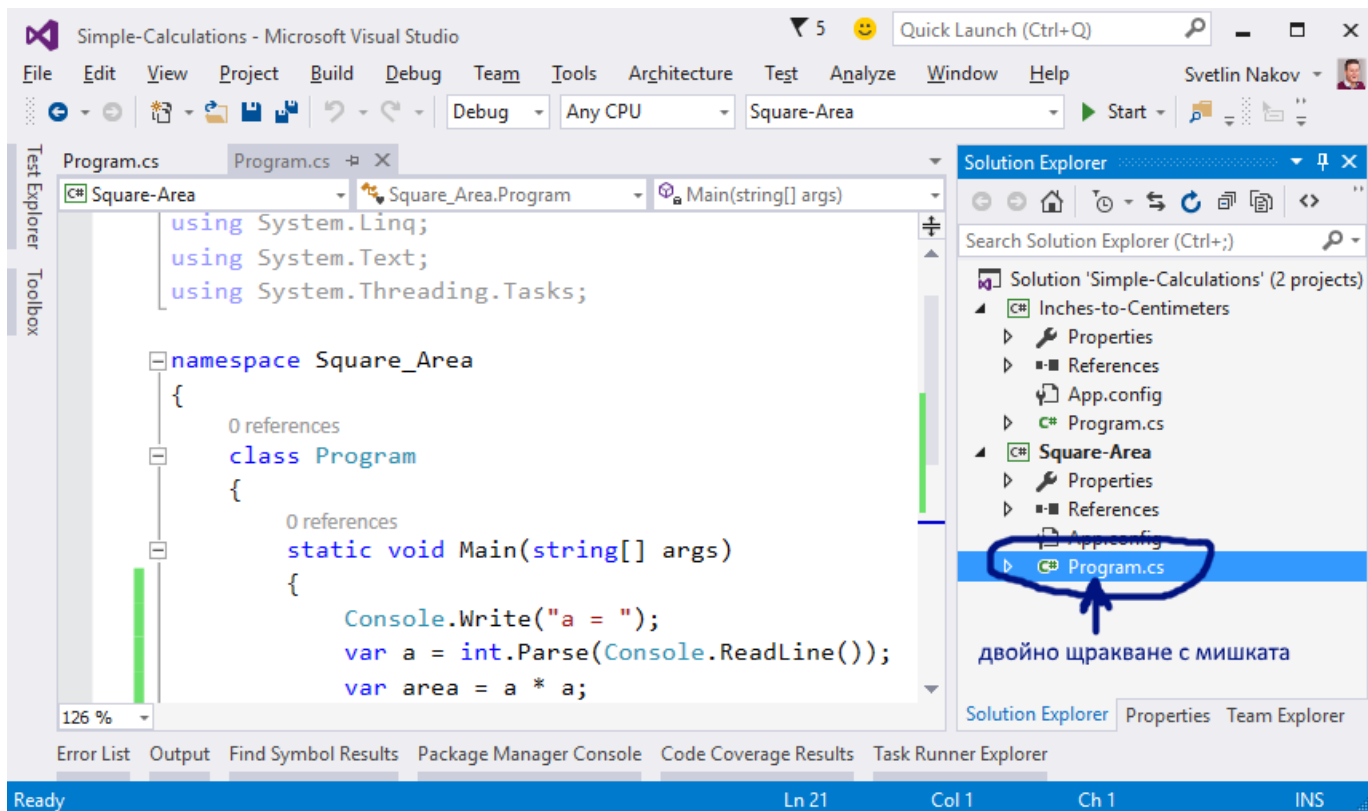
Ще се появи диалогов прозорец, от който трябва да се избере **[Startup Project]** → **[Current selection]**:



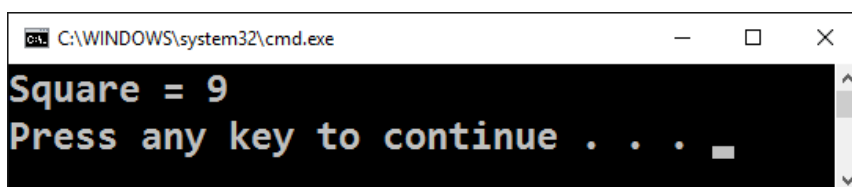
5. Сега отново **стартирайте програмата**, както обикновено с [Ctrl+F5]. Този път ще се стартира текущата отворена програма, която преобразува инчове в сантиметри. Изглежда работи коректно:



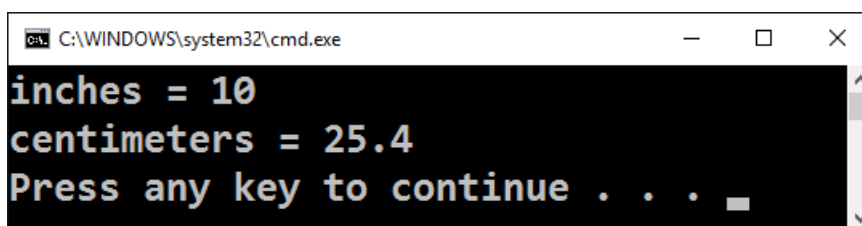
6. Сега **превключете към преходната програма** (лице на квадрат). Това става с двоен клик на мишката върху файла **Program.cs** от предходния проект **"Square-Area"** в панела [Solution Explorer] на Visual Studio:



7. Натиснете пак [Ctrl+F5]. Този път трябва да се стартира другият проект:

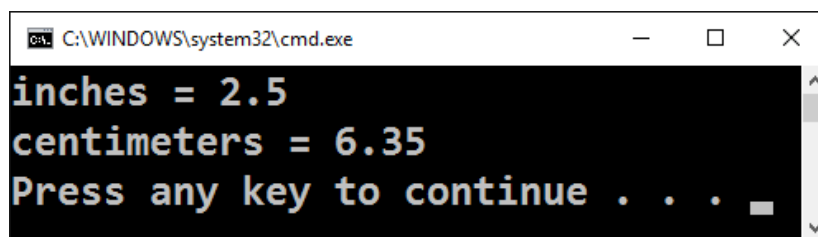


8. Превключете обратно към проекта "Inches-to-Centimeters" и го стартирайте с [Ctrl+F5]:



Превключването между проектите е много лесно, нали? Просто избираме файла със сорс кода на програмата, кликваме го два пъти с мишката и при стартиране тръгва програмата от този файл.

9. Тествайте с **дробни числа**, например с **2.5**:

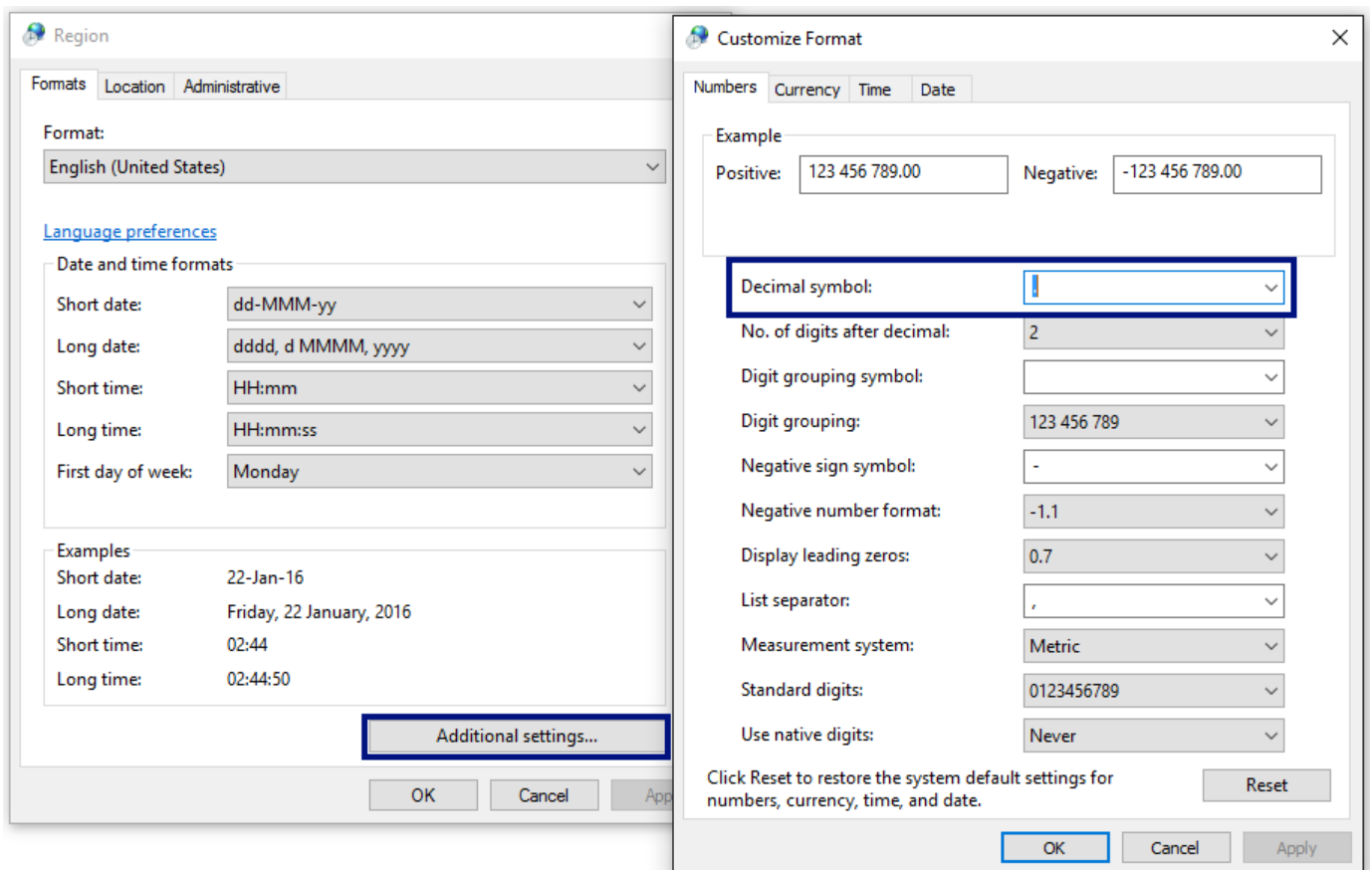
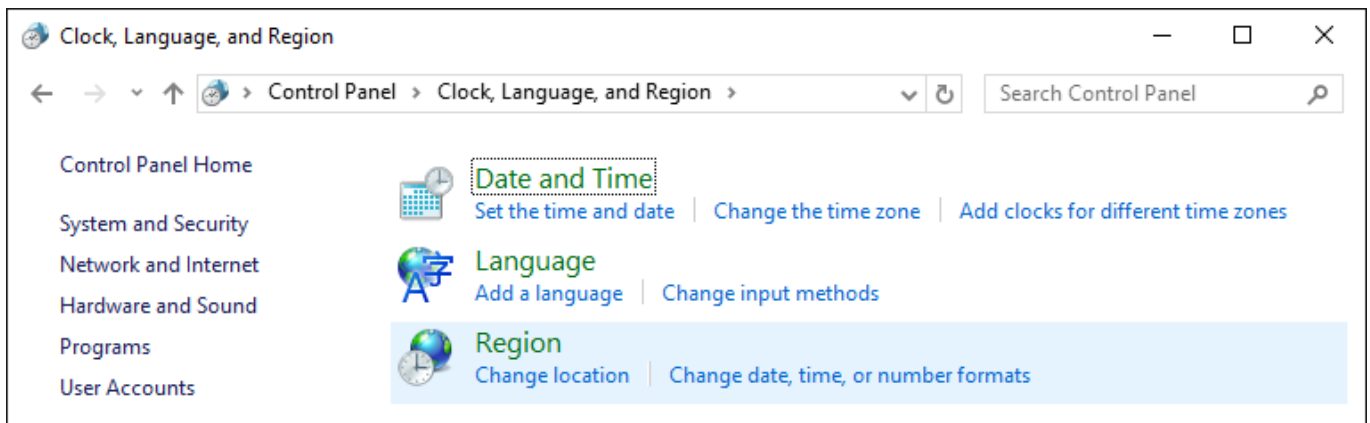


Внимание: в зависимост от регионалните настройки на операционната система, е възможно вместо десетична точка (US настройки) да се използва десетична запетая (BG настройки). Ако програмата очаква десетична точка и бъде въведено число с десетична запетая или на обратно (бъде въведена десетична точка когато се очаква десетична запетая), ще се получи следната грешка:


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
inches = 2,5

Unhandled Exception: System.FormatException: Input string was not in a correct format.
   at System.Number.ParseDouble(String value, NumberStyles options, NumberFormatInfo numfmt)
   at System.Double.Parse(String s)
   at Inches_to_Centimeters.Program.Main(String[] args) in C:\Projects\Simple-Calculations\Inches-to-Centimeters\Program.cs:line 14
```

Препоръчително е да промените настройките на компютъра си, така че да се използва десетична точка:



10. Вече е време за тестване в judge системата: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#1>.

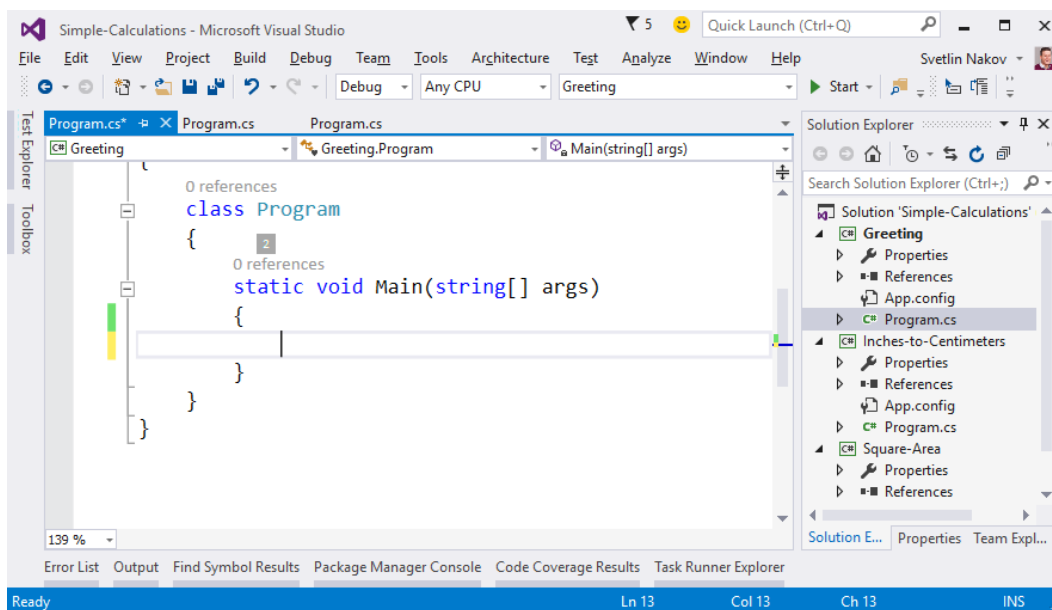
Решението би трябвало да бъде прието като напълно коректно:

Submissions		
<div style="text-align: center;"> ⏪ ⏩ 1 ⏪ ⏩ 🔄 </div>		
Points	Time and memory used	Submission date
<div style="text-align: center;"> ✓✓✓✓ 100 / 100 </div>	Memory: 7.83 MB Time: 0.014 s	22:37:59 21.01.2016 <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> Details </div>
<div style="text-align: center;"> ⏪ ⏩ 1 ⏪ ⏩ 🔄 </div>		

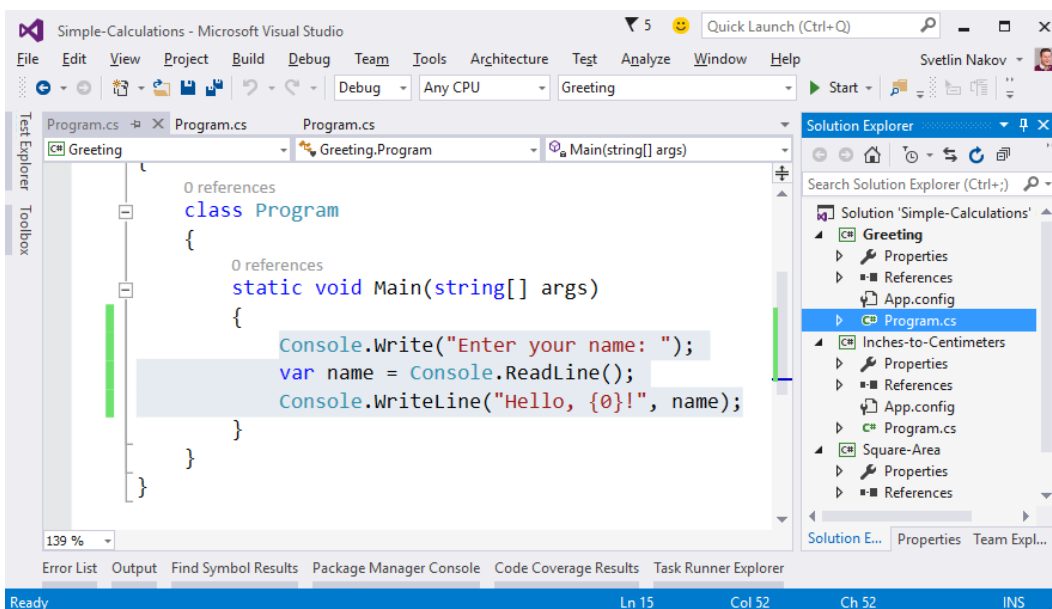
4. Поздрав по име

Да се напише програма, която **чете от конзолата име на човек** и отпечатва **“Hello, <name>!”**, където **<name>** е въведеното преди това име.

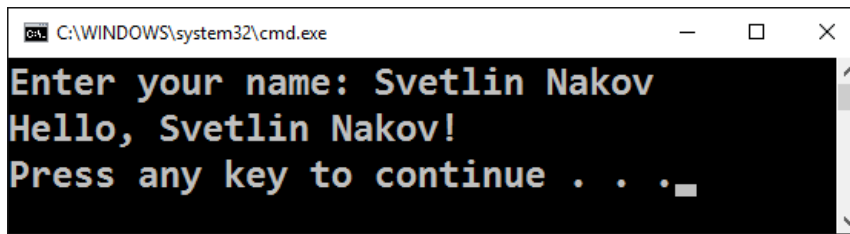
1. Първо създайте **нов C# конзолен проект** с име **“Greeting”** в решението **“Simple-Calculations”**:



2. **Напишете кода** на програмата. Ако се затруднявате, може да ползвате примерния код по-долу:



3. **Стартирайте** програмата с [Ctrl+F5] и я тествайте:



4. Тествайте в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#2>. Преди да пратите решението сложете коментар на първия ред, който печата "Enter your name".

5. Съединяване на текст и числа

Напишете C# програма, която прочита от конзолата име, фамилия, възраст и град и печата съобщение от следния вид: "You are <firstName> <lastName>, a <age>-years old person from <town>".

1. Добавете към текущото Visual Studio решение още един **конзолен C# проект** с име "Concatenate-Data".
2. **Напишете кода**, който чете входните данни от конзолата:

```
var firstName = Console.ReadLine();  
var lastName = Console.ReadLine();  
var age = int.Parse(Console.ReadLine());  
var town = Console.ReadLine();
```

3. **Допишете код**, който отпечата описаното в условието на задачата съобщение.



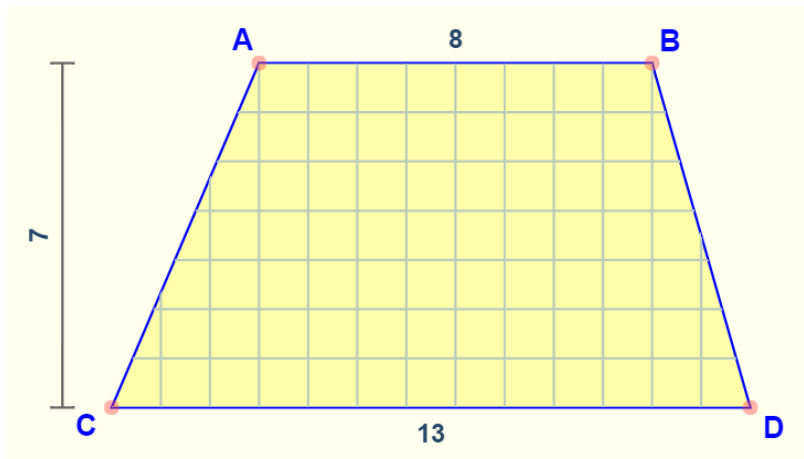
На горната картинка кодът е нарочно даден размазан, за да помислите как да си го напишете сами.

4. **Тествайте** решението локално с [Ctrl+F5] и въвеждане на примерни данни.
5. Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#3>.

6. Лице на трапец

Напишете програма, която чете от конзолата три числа **b1**, **b2** и **h** и **пресмята лицето на трапец** с основи **b1** и **b2** и височина **h**. **Формулата за лице на трапец** е $(b1 + b2) * h / 2$.

На фигурата по-долу е показан трапец със страни 8 и 13 и височина 7. Той има лице $(8 + 13) * 7 / 2 = 73.5$.



1. Добавете към текущото Visual Studio решение още един **конзолен C# проект** с име **“Trapezoid-Area”**.
2. **Напишете кода**, който чете входните данни от конзолата, пресмята лицето на трапеца и го отпечатва:

```
static void Main(string[] args)
{
    var b1 = double.Parse(Console.ReadLine());
    var b2 = double.Parse(Console.ReadLine());
    var h = double.Parse(Console.ReadLine());
    var area = (b1 + b2) * h / 2.0;
    Console.WriteLine("Trapezoid area = " + area);
}
```

Кодът на картинката е нарочно размазан, за да си го доизмислите и допишете сами.

3. **Тествайте** решението локално с [Ctrl+F5] и въвеждане на примерни данни.
4. Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#4>.

7. Периметър и лице на кръг

Напишете програма, която чете от конзолата **число r** и пресмята и отпечатва **лицето и периметъра на кръг** / окръжност с радиус **r**.

вход	изход
3	Area = 28.2743338823081 Perimeter = 18.8495559215388
4.5	Area = 63.6172512351933 Perimeter = 28.2743338823081

За изчисленията можете да използвате следните формули:

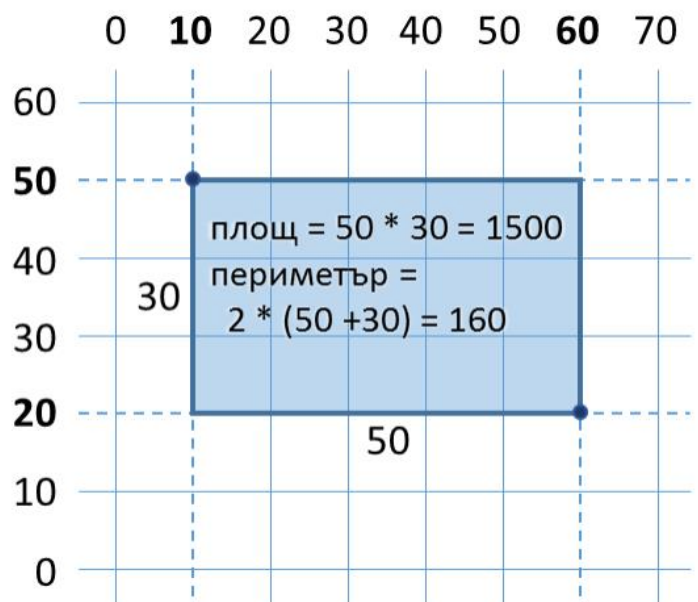
- $area = Math.PI * r * r$
- $perimeter = 2 * Math.PI * r$

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#5>.

8. Лице на правоъгълник в равнината

Правоъгълник е зададен с **координатите** на два от своите срещуположни ъгъла $(x1, y1) - (x2, y2)$. Да се пресметнат **площта** и **периметъра** му. **Входът** се чете от конзолата. Числата **x1, y1, x2** и **y2** са дадени по едно наред. **Изходът** се извежда на конзолата и трябва да съдържа два реда с по една число на всеки от тях – лицето и периметъра.

вход	изход
60 20 10 50	1500 160
30 40 70	2000 180

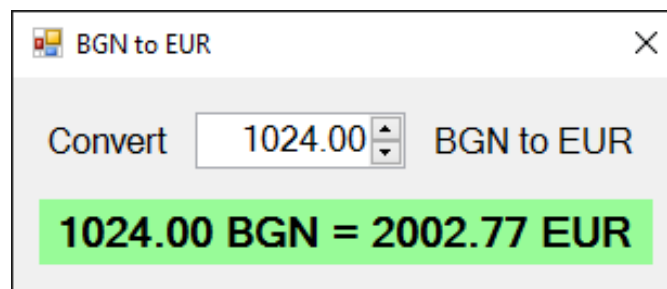


-10	
600.25	350449.6875
500.75	2402
100.50	
-200.5	

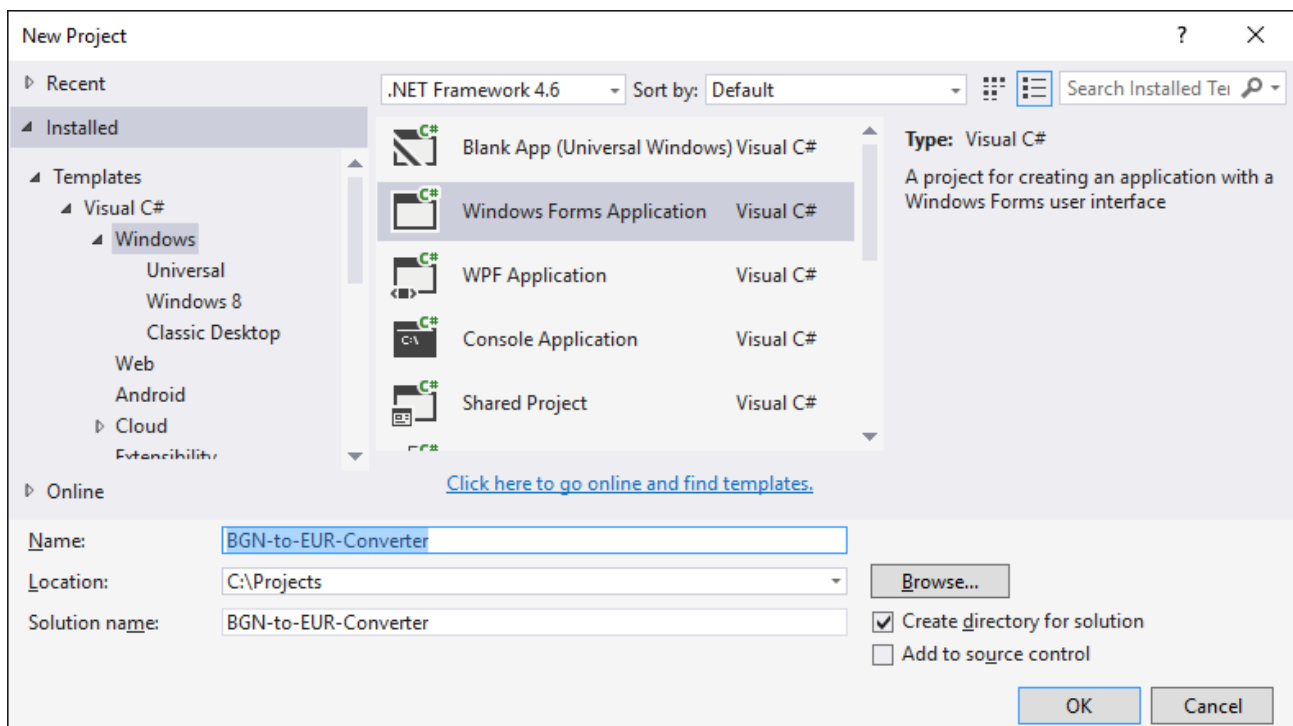
Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#6>.

9. Графично приложение: конвертор от BGN към EUR

Създайте **графично приложение** (GUI application), което пресмята стойността в **евро** (EUR) на парична сума, зададена в **лева** (BGN). При промяна на стойността в лева, равностойността в евро трябва да се преизчислява автоматично. Използвайте курс лева / евро: **1.95583**.

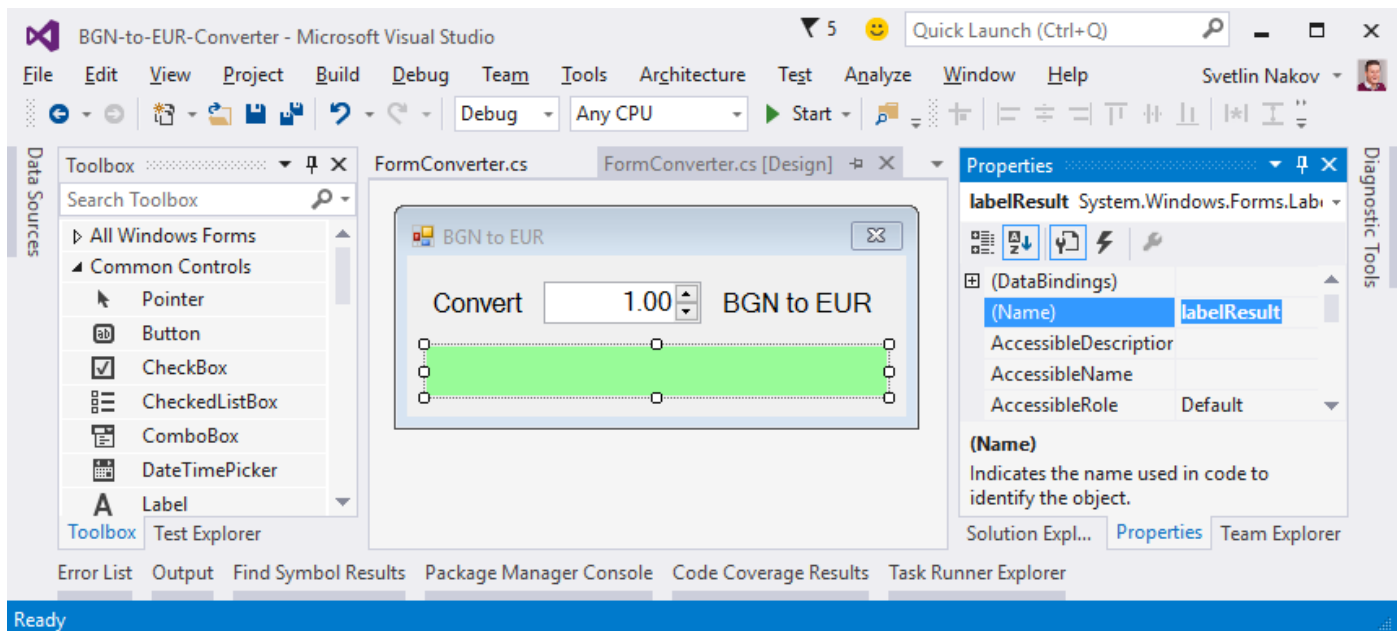


1. Добавете към текущото Visual Studio решение още един проект. Този път създайте **Windows Forms** приложение със **C#** с име **“BGN-to-EUR-Converter”**:



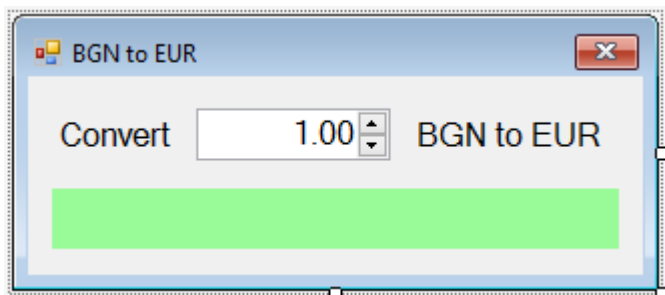
2. Подредете следните UI контролите във формата:
 - **NumericUpDown** с име **numericUpDownAmount** – ще въвежда сумата за конвертиране
 - **Label** с име **labelResult** – ще показва резултата след конвертиране
 - Още два **Label** компонента, служещи единствено за статично изобразяване на текст

Графичният редактор за потребителски интерфейс може да изглежда по подобен начин:



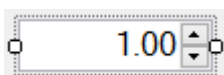
3. Задайте настройки на формата и на отделните контроли:

FormConverter



- Text = "BGN to EUR"
- Font.Size = 12
- MaximizeBox = False
- MinimizeBox = False
- FormBorderStyle = FixedSingle

numericUpDownAmount



- Value = 1
- Minimum = 0
- Maximum = 10000000
- TextAlign = Right
- DecimalPlaces = 2

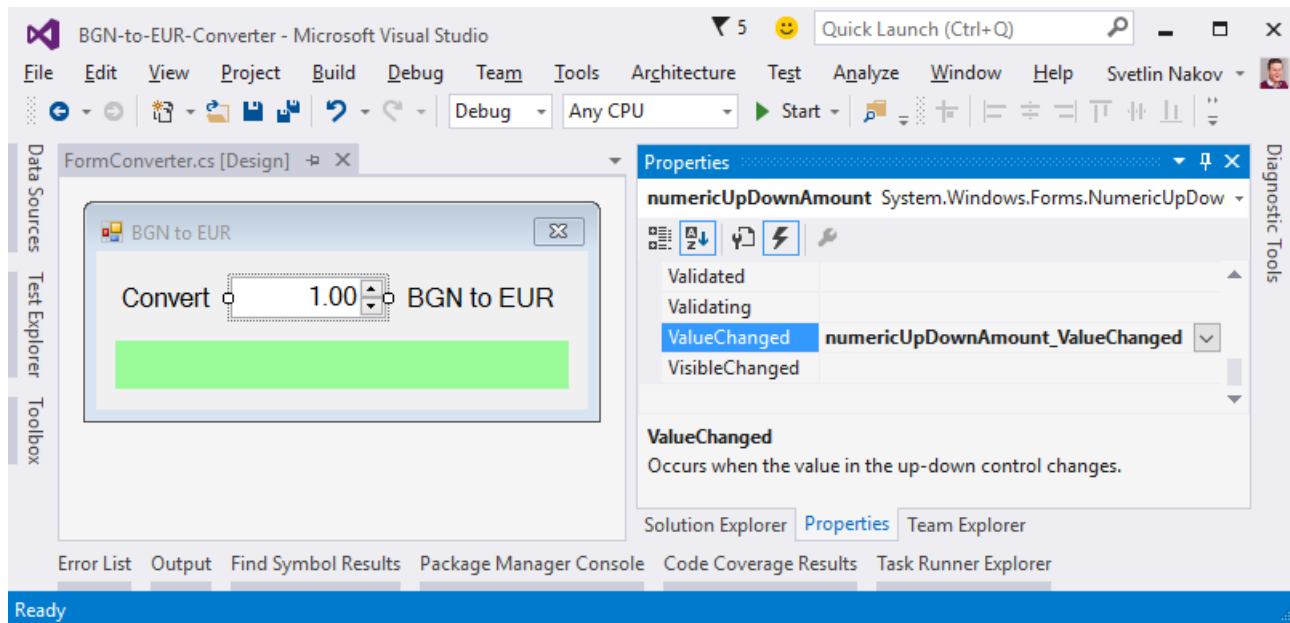
labelResult



- AutoSize = False
- BackColor = PaleGreen

- **TextAlign = MiddleCenter**
- **Font.Size = 14**
- **Font.Bold = True**

4. Дефинирайте обработчици на събития по контролите:

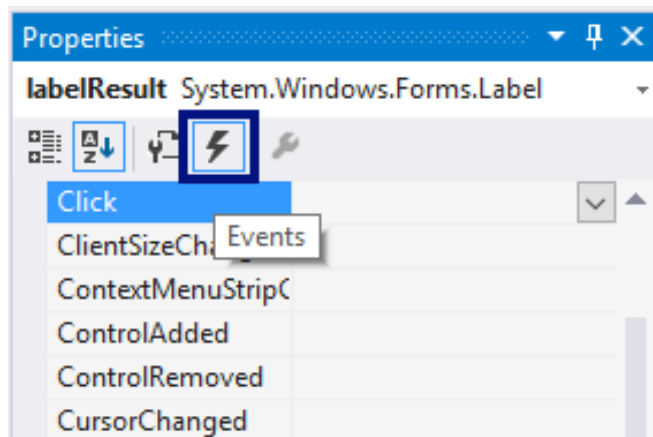


Хванете следните събития:

- **FormConverter.Load** (кликнете върху формата с мишката 2 пъти)
- **numericUpDownAmount.ValueChanged** (кликнете върху **NumericUpDown** контролата 2 пъти)
- **numericUpDownAmount.KeyUp** (изберете **Events** от таблото **Properties** и кликнете 2 пъти върху **KeyUp**)

Събитието **Form.Load** се изпълнява при стартиране на програмата, преди да се появи прозореца на приложението. Събитието **NumericUpDown.ValueChanged** се изпълнява при промяна на стойността в полето за въвеждане на число. Събитието **NumericUpDown.KeyUp** се изпълнява след натискане на клавиш в полето за въвеждане на число. При всяко от тези събития ще преизчисляваме резултата.

За **хващане на събитие** ползвайте иконката със събитията в **Properties** прозореца във Visual Studio:



Сложете следния **C# код** за обработка на събитията:

```
private void FormConverter_Load(object sender, EventArgs e)
{
    ConvertCurrency();
}
```

```
private void numericUpDownAmount_ValueChanged(object sender, EventArgs e)
{
    ConvertCurrency();
}

private void numericUpDownAmount_KeyUp(object sender, KeyEventArgs e)
{
    ConvertCurrency();
}
```

Всички прихванати събития извикват метода **ConvertCurrency()**, който конвертира зададената сума от лева в евро и показва резултата в зелената кутийка.

5. **Напишете кода** (програмната логика) за конвертиране от лева към евро:

```
private void ConvertCurrency()
{
    var amountBGN = this.numericUpDownAmount.Value;
    var amountEUR = amountBGN * 1.95583m;
    this.labelResult.Text =
        amountBGN + " BGN = " +
        Math.Round(amountEUR, 2) + " EUR";
}
```

6. **Стартирайте** проекта с [Ctrl+F5] и тествайте дали работи правилно.

10. Лице на триъгълник

Напишете програма, която чете от конзолата **страна** и **височина** на **триъгълник** и пресмята неговото лице. Използвайте **формулата** за лице на триъгълник: $area = a * h / 2$. Закръглете резултата до **2 знака след десетичната точка** използвайки [Math.Round\(area, 2\)](#).

ВХОД	ИЗХОД
20 30	Triangle area = 300
15 35	Triangle area = 262.5
7.75 8.45	Triangle area = 32.74
1.23456 4.56789	Triangle area = 2.82

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#7>.

11. Конзолен конвертор: от градуси °C към градуси °F

Напишете програма, която чете **градуси по скалата на Целзий** (°C) и ги преобразува до **градуси по скалата на Фаренхайт** (°F). Потърсете в Интернет подходяща **формула**, с която да извършите изчисленията. Закръглете резултата до **2 знака след десетичната точка**. Примери:

ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД
25	77	0	32	-5.5	22.1	32.3	90.14

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#8>.

12. Конзолен конвертор: от радиани в градуси

Напишете програма, която чете **ъгъл в радиани** (rad) и го преобразува в **градуси** (deg). Потърсете в Интернет подходяща формула. Числото π в C# програми е достъпно чрез **Math.PI**. Закръглете резултата до най-близкото цяло число използвайки **Math.Round()**. Примери:

ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД
3.1416	180	6.2832	360	0.7854	45	0.5236	30

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#9>.

13. Конзолен конвертор: USD към BGN

Напишете програма за **конвертиране на щатски долари (USD) в български лева (BGN)**. Закръглете резултата до **2 цифри** след десетичната запетая. Използвайте фиксиран **курс** между долар и лев: **1 USD = 1.79549 BGN**.

ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД
20	35.91 BGN	100	179.55 BGN	12.5	22.44 BGN

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#10>.

14. * Конзолен междувалутен конвертор

Напишете програма за **конвертиране на парична сума от една валута в друга**. Трябва да се поддържат следните валути: **BGN, USD, EUR, GBP**. Използвайте следните фиксирани валутни курсове:

Курс	USD	EUR	GBP
1 BGN	1.79549	1.95583	2.53405

Входът е сума за конвертиране + входна валута + изходна валута. **Изходът** е едно число – преобразуваната сума по посочените по-горе курсове, закръглен до **2 цифри** след десетичната точка. Примери:

ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД	ВХОД	ИЗХОД
20 USD BGN	35.91 BGN	100 BGN EUR	51.13 EUR	12.35 EUR GBP	9.53 GBP	150.35 USD EUR	138.02 EUR

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#11>.

15. ** Пресмятане с дати: 1000 дни на Земята

Напишете програма, която въвежда **рождена дата** във формат **"dd-MM-yyuu"** и пресмята датата, на която се навършват **1000 дни** на Земята от тази рождена дата и я отпечатва в същия формат. Денят на раждане се счита за първи ден на Земята (рождената дата + 0 дни), следващият ден се счита за втори ден на Земята (рождената дата + 1 ден) и т.н. **След 999 дни** идва 1000-ният ден на Земята – това е търсеният резултат.

ВХОД	ИЗХОД
25-02-1995	20-11-1997
07-11-2003	02-08-2006
30-12-2002	24-09-2005

01-01-2012	26-09-2014
14-06-1980	10-03-1983

Тествайте решението си в **judge системата**: <https://judge.softuni.bg/Contests/Practice/Index/151#12>. Не печатайте нищо допълнително на конзолата освен изискваната дата!

* **Подсказки**: потърсете информация за типа **DateTime** в C# и по-конкретно разгледайте методите **ParseExact(str, format)**, **AddDays(count)** и **ToString(format)**. С тяхна помощ може да решите задачата, без да е необходимо да изчислявате дни, месеци и високосни години.

16. * Графично приложение: хвани бутона!



Създайте забавно графично приложение „хвани бутон“: една форма съдържа един бутон. При преместване на курсора на мишката върху бутона той се премества на случайна позиция. Така се създава усещане, че „бутонът бяга от мишката и е трудно да се хване“. При „хващане“ на бутона се извежда съобщение-поздрав.

* **Подсказка**: напишете обработчик за събитието **Button.MouseEnter** и премествайте бутона на случайна позиция. Използвайте генератор за случайни числа

Random. Позицията на бутона се задава от свойството **Location**. За да бъде новата позиция на бутона в рамките на формата, можете да направите изчисления спрямо размера на формата, достъпен от свойството **ClientSize**. Можете да ползвате следния код за ориентир:

```
private void buttonCatchMe_MouseEnter(object sender, EventArgs e)
{
    Random rand = new Random();
    var maxWidth = this.Width - buttonCatchMe.ClientSize.Width;
    var maxHeight = this.Height - buttonCatchMe.ClientSize.Height;
    this.buttonCatchMe.Location = new Point(
        rand.Next(maxWidth), rand.Next(maxHeight));
}
```