Обработка исключений

- **Исключение** - это объект, генерирующий информацию о «необычном программном происшествии»

- ***Ошибка в программе*** допускается программистом при ее разработке.

- ***Ошибочная ситуация*** вызвана действиями пользователя.

- ***Исключительная ситуация*** - непредсказуемая и неотвратимая проблема.

Оператор try

- В C# исключения представляются классами.
- Все классы исключений порождены от встроенного класса исключений ***Exception***, который определен в пространстве имен ***System***.

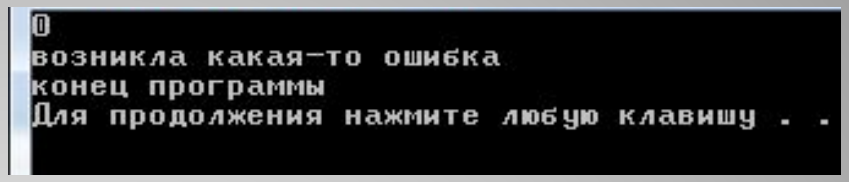
```
try    // контролируемый блок
{      /*Программные инструкции, которые нужно проконтролировать на предмет исключений*/
…}
catch //один или несколько блоков обработки исключений
{      /*Если исключение возникает в этом блоке, оно дает знать о себе выбросом определенного рода информации. Выброшенная информация может быть перехвачена и обработана*/
…}
finally     //блок завершения
{      /*Любой код, который должен быть обязательно выполнен при выходе из блока try*/
…}
```

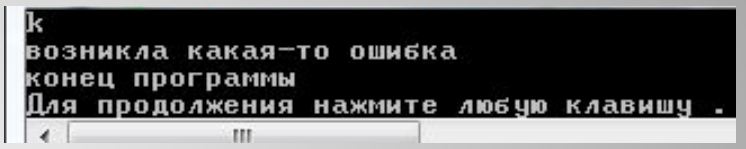
```
static void Main()
        {
            int  x = int.Parse(Console.ReadLine());
            int y =1 / x;
            Console.WriteLine(y);
        }
```

- Исключительные ситуации :

1) пользователь может ввести нечисловое значение
2) если ввести значение 0, то произойдет деление на 0.

```
class Program{
    static void Main()      {
        try
        {  int x = int.Parse(Console.ReadLine());
           int y = 1 / x;
           Console.WriteLine("y={0}", y);
           Console.WriteLine("блок try выполнилсь успешно");
        }
        catch
        {  Console.WriteLine("возникла какая-то ошибка");    }
        Console.WriteLine("конец программы");      }
}
```





Когда возникает исключение, выполнение программы останавливается и управление передается блоку ***catch***. Этот блок ***никогда*** не возвращает управление в то место программы, где возникло исключение.
Команды из блока ***try***, расположенные ниже строки, в которой возникло исключение, никогда не будут выполнены.
Блок ***catch*** обрабатывает исключение, и выполнение программы продолжается с оператора, следующего за этим блоком.

Вывод информации об ошибке

```
catch (Exception error)
 {
  Console.WriteLine("Возникла ошибка {0}", error);
 }
```

- «выброшенная» информация будет записана в идентификатор **error**. Её можно просмотреть с помощью метода WriteLine.

Стандартные классы исключений

Имя	*Описание*
ArithmeticException	Ошибка в арифметических операциях или преобразованиях
ArrayTypeMismatchException	Попытка сохранения в массиве элемента несовместимого типа
DivideByZeroException	Попытка деления на ноль
FormatException	Попытка передать в метод аргумент неверного формата
IndexOutOfRangeException	Индекс массива выходит за границу диапазона
InvalidCastException	Ошибка преобразования типа
OutOfMemoryException	Недостаточно памяти для нового объекта
OverflowException	Перевыполнение при выполнении арифметических операций
StackOverflowException	Переполнение стека

Операторы checked и unchecked

- В C# предусмотрено специальное средство, которое связано с генерированием исключений, вызванных переполнением результата в арифметических вычислениях.

```
static void Main()
    {
        byte x = 200; byte y = 200;
        byte result = (byte) (x + y);
        Console.WriteLine(result);
    }
```

произведение значений a и b превышает диапазон представления значений типа byte

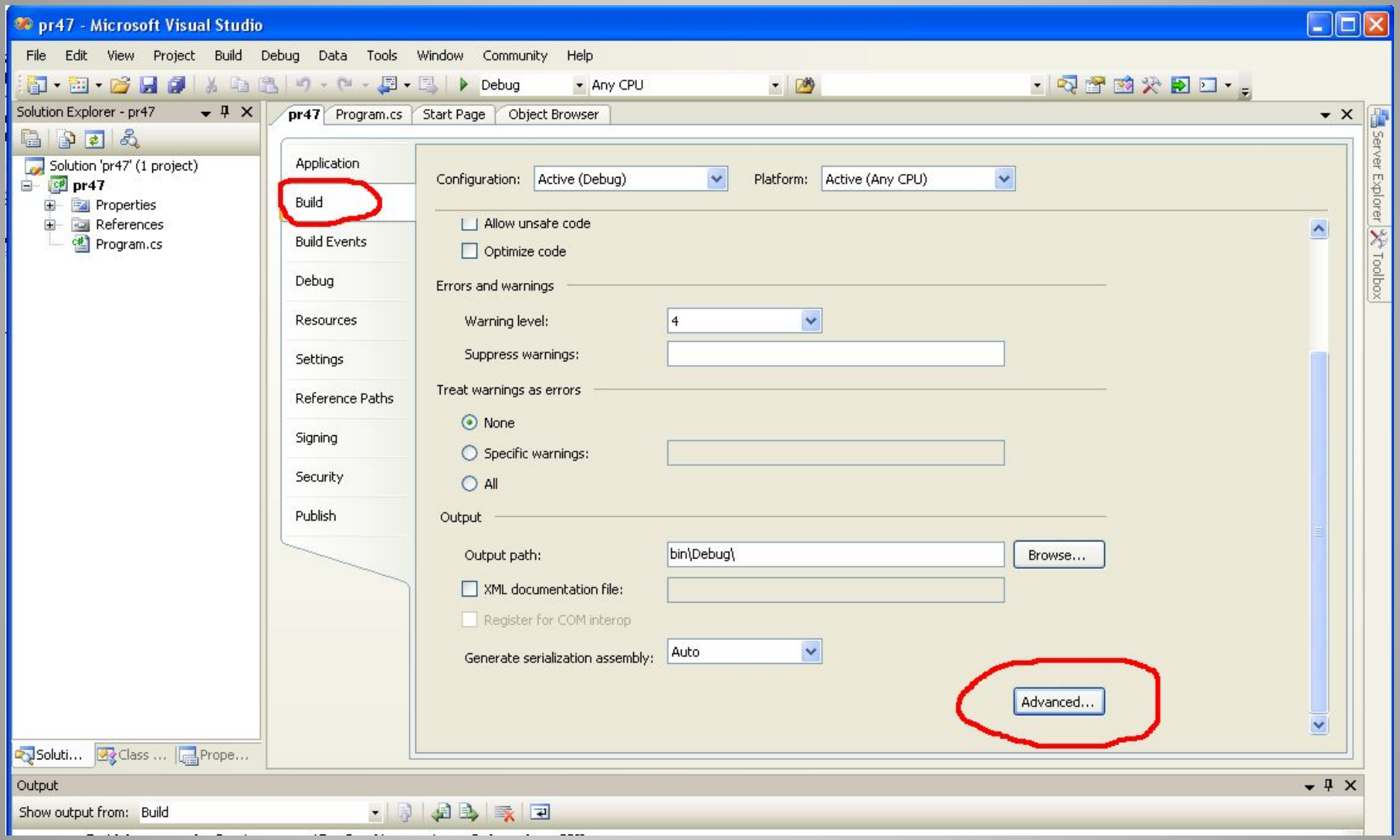
Операторы checked и unchecked

- ***checked*** - для указания, что некоторое выражение должно быть проконтролировано на предмет переполнения

- ***unchecked*** – игнорирование переполнения

- Можно задать (или отключить) проверку переполнения сразу для всего проекта. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Щелкнуть правой кнопкой мыши на имени проекта
2. В выпадающем меню выбрать Properties
3. В появившемся окне (см. рис.) выбрать слева страницу Build
4. Щелкнуть на кнопке Advanced
5. В появившемся окошке поставить или убрать галочку напротив Check for arithmetic overflow/underflow property.


pr47 - Microsoft Visual Studio
File Edit View Project Build Debug Data Tools Window Community Help
Debug
Any CPU
Solution Explorer - pr47
Solution 'pr47' (1 project)
pr47
Properties
References
Program.cs
pr47
Program.cs
Start Page
Object Browser
Application
Build
Build Events
Debug
Resources
Settings
Reference Paths
Signing
Security
Publish
Configuration: Active (Debug)
Platform: Active (Any CPU)
Allow unsafe code
Optimize code
Errors and warnings
Warning level: 4
Suppress warnings:
Treat warnings as errors
None
Specific warnings:
All
Output
Output path: bin\Debug\
Browse...
XML documentation file:
Register for COM interop
Generate serialization assembly: Auto
Advanced...
Server Explorer
Toolbox
Output
Show output from: Build

Оператор *checked* имеет две формы:

1) проверяет конкретное выражение и называется *операторной checked-формой*

checked ((тип-выражения) expr)

где ***expr*** — выражение, значение которого необходимо контролировать.

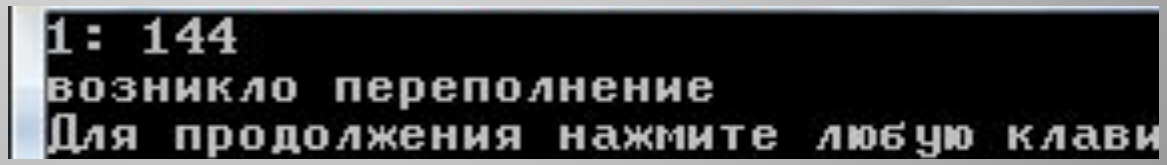
Если значение контролируемого выражения переполнилось, генерируется исключение типа OverflowException.

2) проверяет блок инструкций

```
checked
{
// Инструкции, подлежащие проверке
}
```

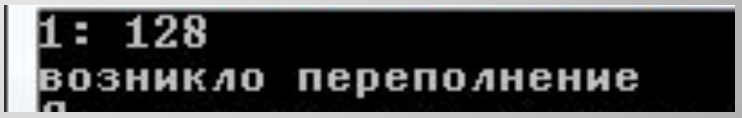
проверка конкретного выражения

```
static void Main()
      {
         byte x = 200; byte y = 200;
         try          {
            byte result = unchecked((byte)(x + y));
            Console.WriteLine("1: {0}", result);
            result = checked((byte)(x + y));
            Console.WriteLine("2: ", result);
         }
         catch (OverflowException)
         {              Console.WriteLine("возникло переполнение");
         }
      }
```



Контроль за блоком инструкций

```
class Program    {
      static void Main()       {
         byte n = 1; byte i;
         try
         {              unchecked     //блок без проверки
            {
               for (i = 1; i < 10; i++) n *= i;
               Console.WriteLine("1: {0}", n);
            }
            checked              //блок с проверкой
            {
               n = 1;
               for (i = 1; i < 10; i++) n *= i;
               Console.WriteLine("2: ", n);
            }
         }
         catch (OverflowException)
         {
            Console.WriteLine("возникло переполнение");
         }      }   }
```

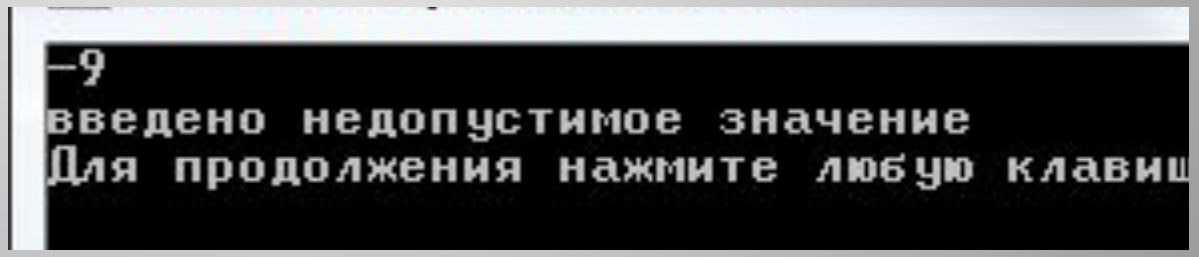


Генерация собственных исключений

- Используя оператор ***throw***, указав параметры, определяющие вид исключения (параметром должен быть объект, порожденный от стандартного класса System.Exception).

- Этот объект используется для передачи информации об исключении обработчику.

```
static void Main()       {
        try
        {
            int x = int.Parse(Console.ReadLine());
            if (x < 0) throw new Exception();    /* с помощью команды new был создан объект исключения типа Exception*/
            Console.WriteLine("ok");
         }
        catch
        {
            Console.WriteLine("введено недопустимое значение");
        }
}
```



При генерации исключения можно определить сообщение, которое будет «выбрасываться» обработчиком исключений

```
static void Main()
   {
     try
       {
         int x = int.Parse(Console.ReadLine());
         if (x < 0) throw new Exception("введено недопустимое значение");
         Console.WriteLine("ok");
        }
      catch (Exception error)
       {
         Console.WriteLine(error.Message);
        }
   }
```

```
-9
введено недопустимое значение
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

- Один try-блок можно вложить в другой. Исключение, сгенерированное во внутреннем try-блоке и не перехваченное catch-инструкцией, которая связана с этим try-блоком, передается во внешний try-блок.

- Исключение, перехваченное одной catch-инструкцией, можно сгенерировать повторно, чтобы обеспечить возможность его перехвата другой (внешней) catch-инструкцией. Это позволяет нескольким обработчикам получить доступ к исключению.

- Тип исключения должен совпадать с типом, заданным в catch-инструкции. В противном случае это исключение не будет перехвачено.

- Можно перехватывать все исключения, используя catch-инструкцию без параметров.

- С try-блоком можно связать не одну, а несколько catch-инструкций. В этом случае все catch-инструкции должны перехватывать исключения различного типа.