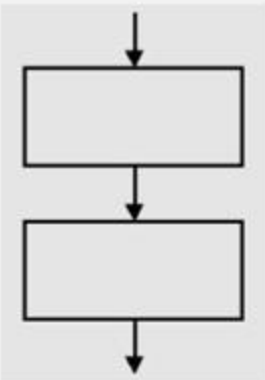
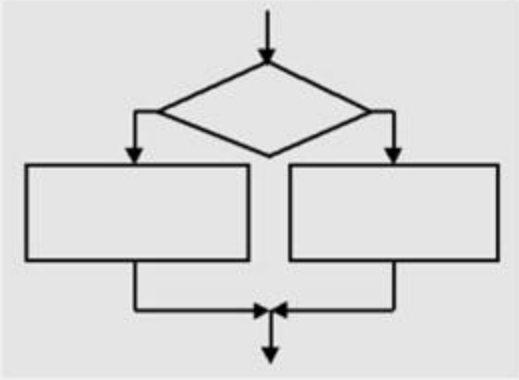
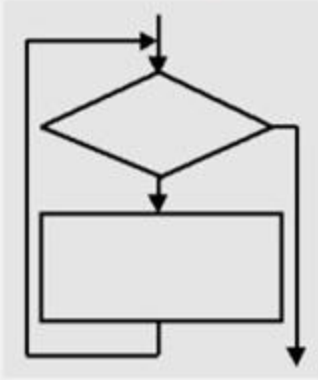
**Операторы языка C#** вместе с типами данных определяют круг задач, которые можно решать с помощью языка. C# реализует типичный набор операторов языка программирования общего назначения. Операторы являются инструкциями языка, которые представляет собой законченные предложения и определяют законченные этапы выполнения программы и обработки данных. В состав операторов входят ключевые слова, переменные, константы, операции и выражения. **Каждый оператор заканчивается символом ";"**. В строке программы может быть несколько операторов и один оператор может быть в нескольких строках. ***Структурное программирование*** - технология создания программ, позволяющая путем соблюдения правил сократить время разработки, уменьшить количество ошибок, облегчить возможность модификации программы. В теории *структурного* программирования программа решения любой задачи может быть реализована в виде одной из 3-х структур (базовых конструкций структурного программирования) или их совместного использования, называемых **следованием**, **ветвлением** и **циклом**.







***Следование*** - конструкция, представляющая собой последовательное выполнение операторов (простых или составных). ***Ветвление*** - конструкция для выполнение либо одного, либо другого оператора в зависимости от выполнения какого-либо условия. ***Цикл*** - конструкция для выполнения многократного выполнение оператора.

Есть 4 группы операторов: **следования**, **ветвления**, **цикла**, **управления**.

Операторы следования выполняются в естественном порядке: начиная с первого до последнего. К операторам следования относятся: 1. **оператор присваивания**, 2. **оператор - выражение**, 3. **составной (пустой) оператор**.

**1.1. Простой оператор присваивания**: ***Переменная = Выражение;***

```
x = 3;    y = x + 3 * r;    s = Math.Sin(x);
```

**1.2. Множественное присваивание:** В операторе последовательно справа налево нескольким переменным присваивается одно и то же значение:

***Переменная_1 = Переменная_2 = … = Переменная_N = Выражение;***

**a=b=c=1;** эквивалентно выполнению трёх операторов: **a=1; b=a; c=b;**

**1.3. Присваивание с одновременным выполнением операции** в общем виде записывается: ***Переменная Знак_операции = Выражение;***

это равносильно: ***Переменная = Переменная Знак_операции Выражение;***

**S += 5;** *//1-й вариант* делает то же, что и **S = S + 5;** *//2-й вариант*

**2. Оператор – выражение** Любое ***выражение***, завершающееся точкой с запятой, рассматривается как **оператор**, выполнение которого заключается в вычислении значения выражения или выполнении законченного действия:

```
double i = 1, a = 2, b, x, y;  //оператор описания
b = x = y = 3;  //оператор множественного присваивания
++i;  //оператор инкремента
x += y;   //оператор сложение с присваиванием
Console.WriteLine(" x = " + x + " i = " + i);  //вызов метода
x = Math.Pow(a, b) + a * b;   //вычисление сложного выражения
```

Частным случаем оператора выражения является **пустой оператор**: (;)

**3. Оператор составной (блок) -** последовательность операторов, заключенных в фигурные скобки **{ }** ***{ Оператор_1, ..., Оператор_N }***

Блок воспринимается как единичный оператор.

**Операторы ветвления** предназначены для изменения порядка выполнения операторов в программе: условный оператор **if** (оператор альтернативного выбора) и оператор выбора **switch** (оператор разбора случаев).

**Условный оператор if** используется для разветвления процесса обработки данных на два направления. Он имеет две формы: сокращенную и полную.

Синтаксис объявления полного оператора **if**:

```
if (Выражение_1) Оператор_1;else Оператор_2;
```

Синтаксис объявления сокращенного оператора **if**:

```
if (Выражение_1) Оператор_1;
```

где *Выражение_1* - логическое выражение;

*Оператор_1*, *Оператор_2* - операторы (простые или составные).

```
int i1=1, x1=1, y1=1, z1=1, a1=1;
if (a1 > 0) x1 = y1; // Сокращенная форма с простым оператором
if (++i1 >0 ) { x1 = y1; y1 = 2 * z1; }// Сокращенная форма с сост. оператор.
    int i1=1, j1=1, x1=1, y1=1, z1=1, a1=1, b1=1;
    if (a1 > 0 || b1<0) x1=y1;
       else x1=z1; // Полная форма с простым оператором
    if (i1+j1-1 > 0) { x1= 0; y1= 1;}
       else {x=11; y1=0;}// Полная форма с составным оператором
```

**Вложенные if – операторы** образуются в том случае, если в качестве элемента ***Оператор*** (при записи полной формы оператора **if**) используется другой **if**-оператор.

**Синтаксис 1** объявления вложенных **if** - операторов:

```
if      (Выражение_1) Оператор_1;
else if(Выражение_2) Оператор_2;
else if(Выражение_K) Оператор_K;
else Оператор_N;
```

**else**-часть относится к ближайшему **if**-оператору, которая находится внутри того программного блока, но еще не связана с другой **else**-частью.

```
if (i == 10)
 { if (j < 20) a = b;
   if (k > 100) c = d;
   else a = c; //Эта else-часть  относится к if(k>100)
 }
else a = d; // Эта else- часть  относится к if(i== 10)
```

**Пример использования**

**Синтаксис 2** объявления вложенных **if** - операторов:

```
if  (Выражение_1)
if(Выражение_2)
if(Выражение_K)
if(Выражение_N)
…
else Оператор_1
else Оператор_2
else Оператор_K
else  Оператор_N
```

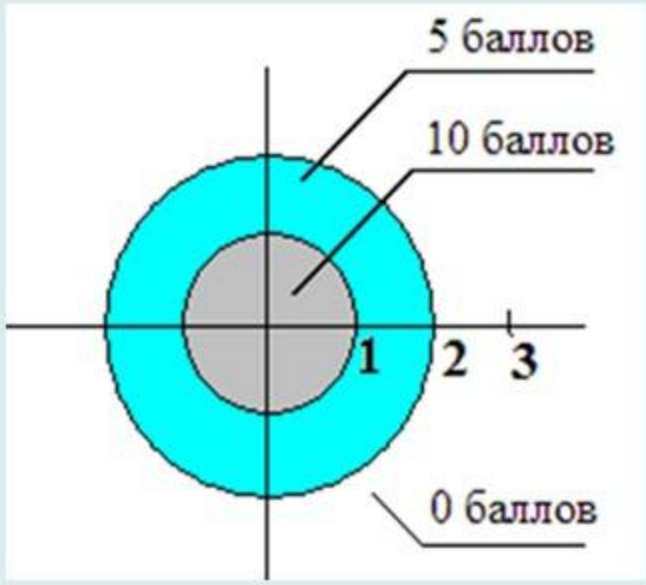
**Пример использования**

```
int  v = 3;
 if (v > 1)
   if (v > 2)
     if (v > 3)
         if (v == 4) Console.WriteLine(" v = 4   v = " + v);
         else  Console.WriteLine(" v < 4   v = " + v);
     else  Console.WriteLine(" v <= 3   v = " + v);
   else  Console.WriteLine(" v <= 2   v = " + v);
 else   Console.WriteLine(" v <= 1   v = " + v);
```

**Результат**

v <= 3   v = 3

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Reflection;
namespace Оператор_Если
{
   class Program
   {
      static void Main(string[] args)
      {
         int Ball=0;
         float X;
         do
         {
            Console.Write("x= ");
            X = float.Parse(Console.ReadLine());
            Console.Write("y= ");
```



```
float Y = float.Parse(Console.ReadLine());
            if (X * X + Y * Y <=1)
               Ball = 10;    //окружность с радиусом 1
            else
               if (X * X + Y * Y <= 4)
                  Ball = 5;   //окружность с радиусом 2
            Console.WriteLine("Ball= " + Ball);
         } while (X != 1111);
      }
   }
}
```

**Результат выполнения**:

```
Координата x= 0
Координата y= 0,5
   Результат - 10 баллов
Координата x= 1,3
Координата y= 1,2
   Результат - 5 баллов
```

**Оператор множественного выбора switch (переключатель)** используется для выбора одного из нескольких вариантов процесса вычислений.

Синтаксис объявления оператора **switch**:

```
switch ( <Выражение> )
{
  case <Константное_выражение_1>:
     [<Оператор_1>];  <Оператор перехода>;
  case <Константное_выражение_2>:
     [<Оператор_2>]; <Оператор перехода>;
  ...
  case <Константное_выражение_N>:
     [<Оператор_N>]; <Оператор перехода>;
  [default:
     [<Оператор>]; <Оператор перехода>; ]
}
```

Часть **default** оператора **switch** может отсутствовать.

После двоеточия (:) может следовать пустой оператор (использование *оператора перехода* не обязательно).

Константные выражения в **case** должны иметь тот же тип, что и ***switch***-выражение.

**case** - выражения могут быть только константными выражениями.

**Особенности использования *оператора* switch:**

**1.** Оператор перехода (выхода) из части **case** или необязательной части **defaul** оператора **switch** должен присутствовать, даже если данная часть последняя в операторе **switch**.

```
int I = 8, J = 0;
switch (I)
{
    case 1: J = J + 1;
//Ошибка
}
```

```
int I = 8, J = 0;
switch (I)
{
   case 1: J = J + 1; break;
   default: J = J + 1; //Ошибка
}
```

**2.** Нельзя использовать части **case** оператора **switch**, без выхода из них при помощи оператора перехода (выхода).

```
int I = 8, A = 6;
switch (I)
{
   case 5:  ++A;
 //Ошибка - нет выхода из case
   case 6:     --A;     break;
}
```

```
int I = 8, A = 6;
switch (I)
{
   case 4:
   case 5:    //Ошибки  нет
   case 6:   --A;    break;
}
```

**3.** При выходе из части **case** оператора **switch** можно использовать оператор **goto**.

```
int  A = 6;   B = 6;
switch (A)
{
     case 5:     ++A;    goto default;    // переход на часть case
     case 6:     --A;    break;           // выход из switch
     default:    B = 0;  goto case 6;     // переход на часть case
}
```

**4.** Выражение, передаваемое оператору **switch** ( switch( a ) ), может быть только целого ( не **float**, не **double**, не **decimal** ) или строкового типа

Если нужно проверить попадание значения в диапазон необходимо использовать *оператор* **if**

```
int Period = 0, Age = 15; string Status;
 if ((Age > 0) && (Age < 7)) Period = 1;
 else if ((Age >= 7) && (Age < 17)) Period = 2;
 else if ((Age >= 17) && (Age < 22)) Period = 3;
```

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
namespace Операция_переключатель
{  class Program
   {
      static void Main(string[] args)
      {
         int X = 0, Y = 0;
         bool ok = true;
         string status_oper=" ";
         do
         {
            Console.Write("\n Введите операцию, закончить - Q или q: ");
            char oper = char.Parse(Console.ReadLine());
            switch (oper)
            {
               case '+':
               case '-':
               case '*':
               case ':': status_oper = "Вычисление"; break;
               case 'Q':
               case 'q': status_oper = "Завершение"; break;
               default: status_oper = "Ошибка";
                    Console.WriteLine(" Ошибка ввода операции..."); break;
            }
            if (status_oper == "Вычисление")
            {
               bool ok_Val;
               do
               {
                  ok_Val = false;
                  Console.Write("\tВведите X: ");
                  int ok_val;
                  if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out ok_val) == false)
                  {
                     ok_Val = true;
                     Console.WriteLine(" Ошибка ввода значения X...");
```

```
}
                else
                {
                    X = ok_val;
                    Console.Write("\tВведите Y: ");
                    if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out ok_val) == false)
                    {
                        ok_Val = true;
                        Console.WriteLine(" Ошибка ввода значения Y...");
                    }
                    else
                        Y = ok_val;
                }
            } while (ok_Val);
            float res = 0;
            switch (oper)
            {
                case '+': res = X + Y; break;
                case '-': res = X - Y; break;
                case '*': res = X * Y; break;
                case ':':
                    if (X != 0)
                    {
                        res = (float)X / Y;
                        break;
                    }; break;
                default: ok = false; break;
            }
            Console.WriteLine("\tРезультат: {0} {1} {2} = {3}", X, oper, Y, res);
        }
        else
        {
            if (status_oper == "Завершение")   ok = false;
        }
        } while (ok);
    }
  }
}
```

**Результат выполнения:**

```
Введите операцию, закончить - Q или q: w
    Ошибка ввода операции...
Введите операцию, закончить - Q или q: +
    Введите X: qw
Ошибка ввода значения X...
    Введите X: 12
    Введите Y: sd
Ошибка ввода значения Y...
    Введите X: 12
    Введите Y: 34
    Результат: 12 + 34 = 46
Введите операцию, закончить - Q или q: *
    Введите X: 345
    Введите Y: 123
    Результат: 345 * 123 = 42435
```

**Операторы цикла** Цикл - это последовательность каких-либо действий, которая может повторяться многократно. Цикл содержит: тело цикла (действия, которые многократно повторяются) и управляющую конструкцию (выражение для определения необходимости повтора цикла).

По расположению управляющей части циклы делятся на циклы с ***предусловием*** и на циклы с ***постусловием***. В ***цикле с предусловием*** вначале определяется, можно ли выполнять тело цикла, и затем, если можно, тело цикла выполняется. Это происходит до тех пор, пока не станет ложным условие в заголовке цикла. ***Цикл с постусловием*** всегда выполняется хотя бы один раз. В нём вначале выполняется тело цикла, а затем делается проверка: надо ли снова повторять цикл.

В C# используется четыре оператора цикла: цикл с параметром **for**, цикл с предусловием **while**, цикл с постусловием **do** и цикл перебора **foreach**.

**Оператор FOR - цикл с параметром** - самый популярный оператор цикла для всех C-подобных языков (объясняется гибкостью и мощью оператора).

**Синтаксис объявления оператора for:**

**for (Начал. действия; Условие; Допол. действия) Оператор;** или

**for (Начал. действия; Условие; Допол. действия)**

**{ Операторы тела цикла }**

***Оператор*** - тело цикла (обычно телом цикла является *блок операторов*).

***Начальные действия*** - операторы присваивания, записанные ",". В секции осуществляется инициализация переменных, необходимых для работы цикла **for**, называемых переменными цикла. Область действия переменных, объявленных в секции - цикл и вложенные блоки. Инициализация выполняется *один раз* в начале выполнения цикла.

***Условие*** - логическое выражение, задающее условие окончания (выражение при вычислении получает значение true или false). Истинность выражения проверяется перед каждым выполнением тела цикла (цикл **for** реализован, как цикл с предусловием). В случае отсутствия в секции **Условие** выражения предполагается, что значение выражения **Условие** всегда истинно.

***Дополнительные действия*** - записанные через запятую операторы присваивания и (или) операторы-выражения (инкремент, декремент). В этой секции осуществляется изменение переменной цикла в каждой итерации.

При выполнении оператора **for**:

**1.** Вычисляются операторы, составляющие секцию ***Начальные действия***.

**2.** Вычисляется ***Условие***. Если оно ложно, то оператор **for** заканчивает свою работу. Если ***Условие*** истинно, выполняются операторы секции ***Операторы тела цикла***, потом - операторы секции ***Дополнительных действий***, и затем снова делается проверка истинности ***Условия***. И так до тех пор, пока ***Условие*** остаётся истинным.

Количество операторов в ***Начальных*** и в ***Дополнительных действиях*** может быть любым. Любая часть в заголовке (или даже все части) могут отсутствовать: **for ( ; ; ) { *Операторы*} -** но (;) обязательно должны быть.

Различные варианты использования оператора for:

1 - стандартный вид цикла

```
int Sum1, i1;
for (Sum1 = 0, i1 = 0 ; i1 < 5; i1++)    Sum1 = Sum1 + i1;
```

2 - отсутствует часть Начальные действия

```
int i2 = 0, Sum2 = 0;
for ( ; i2 < 5; i2++ )  Sum2 += i2;
```

3 - отсутствует части Начальные действия, Условие

```
int i3 = 0, Sum3 = 0;
for ( ; ; i3++)
{
   if (i3 >= 5)   break;
   Sum3 += i3;
}
```

4 - отсутствует части: Начальные действия, Дополнительные действия

```
int i4 = 0, Sum4 = 0;
for ( ; i4 < 5 ; )    Sum4 += i4++;
```

5 - отсутствуют все три части оператора цикла

```
int Sum5 = 0, i5 = 0;
for ( ; ; )
{
   if (i5 >= 5)   break;
   Sum5 += i5++;
}
```

6 - отсутствует тело цикла, в этом случае в конце оператора - ";"

```
int i6, Sum6;
for (Sum6 = 0, i6 = 0; i6 < 5; Sum6 += i6++) ;
```

7 - отсутствует тело цикла (суммирование производится по 2 – м пар.)

```
int i7, j7, Sum7;
for (Sum7 = 0, i7 = 0, j7 = 5; i7 < 5 & j7 > 0; Sum7 += i7++, j7--) ;
```

**Способы суммирования элементов одномерного массива:**

```
    int a[5]={1, 22, -3, -4, 5}; // объявление и инициализация массива
1.  int Sum=0;
    for ( int i=0; i<5; i++ )
        Sum=Sum+a[i];
2.  int i, Sum;
    for ( Sum=0,i=0; i<5; i++ )
        Sum+=a[i];
3.  int i, Sum;
    for ( Sum=0, i=0; i<5; Sum+=a[i] , i++); // отсутствует тело цикла
    for ( Sum= i=0; i<5; Sum+=a[i++]); // отсутствует тело цикла
4.  int Sum=0, i=0;
    for  (; ;) // отсутствуют все три части заголовка оператора цикла
    {
        if ( i>=5) break;
        Sum+=a[i];
        i++;
    }
```

**Оператор WHILE - цикл с предусловием** Цикл выполняется, пока истинно логическое условие - выражение, имеющее результат логического типа.

Синтаксис объявления оператора **while**:

**while (Условие) Оператор;** или **while (Условие) {Операторы тела цикла}**

При выполнении оператора **while**:

Вычисляются значение **условия** в заголовке оператора. Если **условие** истинно, то выполняются **операторы тела цикла**, и затем управление снова передаётся оператору цикла. Если **условие** ложно, то оператор заканчивает работу. После этого будет выполняться оператор, следующий сразу же за оператором цикла. Условие вычисляется перед каждой итерацией цикла.

Если при 1-й проверке **условие** ложно - *цикл **while** не выполнится ни разу*.

*Использование цикла* ***while*** для вычисления суммы квадратов *n* чисел.

```
int i, n, s;
Console.Write("n=");
n = int.Parse(Console.ReadLine());
s = 0;  i = 1;
while (i <= n)
{   s += i * i;    i++;    }
Console.WriteLine("s={0}", s);
```

**Оператор DO - цикл с постусловием** всегда выполняется хотя бы один раз перед первой проверкой логического условия (выражения).

Синтаксис объявления оператора **do**:

**do { Операторы тела цикла } while (Условие)**

При выполнении оператора **do**: Выполняются **операторы тела цикла**. Если **условие** истинно, тело цикла выполняется еще раз и проверка повторяется. Если **условие** (выражение) ложно, или в теле цикла будет выполнен какой-либо оператор передачи управления, оператор цикла заканчивает работу.

*Использование цикла* **do** для вычисления суммы квадратов первых *n* натуральных чисел (пример устранения побочного эффекта).

```
int i, n, s;
do
{ Console.WriteLine("Введите n>0:");   n = int.Parse(Console.ReadLine()); }
while(n < 1);
   s = 0;  i = 1;
do
{   s += i * i;    i++; }
while(i <= n);
Console.WriteLine("s={0}", s);
```

**Оператор FOREACH - цикл перебора** - используется для просмотра всех объектов специальным образом организованных данных (*массив, список или другой контейнер)*. Удобство цикла заключается в том, что не требуется определять количество элементов и выполнять их перебор по индексу - просто указывается необходимость перебора всех элементов группы.

Синтаксис объявления оператора **foreach**:

```
foreach (Тип Переменная_Имя in Коллекция)
    { Операторы тела цикла }
```

***Тип*** – определяет тип данных, ***in*** - ключевое слово. ***Переменная_Имя*** – задает локальную по отношению к циклу переменную цикла, которая будет по очереди принимать все значения из массива ***Коллекция*** (имя группы данных). В *теле цикла* выполняются действия с переменной цикла.

*При выполнении оператора **foreach**:*

Для каждого элемента коллекции в теле цикла выполняются требуемые действия. Текущий элемент коллекции, с которым выполняются действия при очередном выполнении тела цикла, хранится во временной переменной ***Переменная_Имя*** (которая имеет тип данных элементов коллекции).

Вывод одномерного массива на экран с помощью оператора **foreach**:

```
foreach (int x in a) //x- локальная переменная цикла, a - одномерный массив
    Console.WriteLine(x);
```

*Рекомендации по выбору оператора цикла*

- Оператор **do while** обычно используют, когда цикл требуется обязательно выполнить хотя бы раз, например, если в цикле производится ввод данных.
- Оператором **while** удобнее пользоваться в тех случаях, когда либо число итераций заранее неизвестно, либо очевидных параметров цикла нет, либо модификацию параметров удобнее записывать не в конце тела цикла.
- Оператор **for** предпочтительнее в большинстве остальных случаев - для организации циклов со счетчиками, то есть с целочисленными переменными, которые изменяют свое значение при каждом проходе цикла регулярным образом (например, увеличиваются на 1).

**Операторы управления – перехода** - позволяют прервать естественный порядок выполнения операторов. В C# используются:

- оператор безусловного перехода **goto**;
- оператор выхода из цикла **break**;
- оператор перехода к следующей итерации цикла **continue**;
- оператор возврата из функции **return**;
- оператор генерации исключения **throw**.

Операторы могут передать управление в пределах блока, и за его пределы. Передавать управление внутрь другого блока ***запрещается***.

**Оператор goto** - оператор безусловного перехода. При его выполнении управление программой передается инструкции, указанной с помощью метки.

Синтаксис объявления оператора **goto**:

```
goto [метка|case константное_выражение|default];
```

**Метка** - идентификатор, за которым следует двоеточие. Метка должна находиться в одном методе с инструкцией **goto**, которая ссылается на эту метку. Все операторы языка C# могут иметь метку.

```
int x = 1;
loop1:    if (x < 100) goto loop1;
```

**Оператор выхода из цикла BREAK** - может стоять в теле цикла или завершать **case-ветвь** в операторе switch. При выполнении оператора **break** в теле цикла завершается выполнение самого внутреннего цикла. В теле цикла (чаще всего) оператор **break** помещается в одну из ветвей оператора **if**, проверяющего условие преждевременного завершения цикла:

```
int i = 1, j = 1;
 for (i = 1; i < 100; i++)
 {
    for (j = 1; j < 10; j++)
    {  if (j >= 3) break;   }
    Console.WriteLine("Выход из цикла: i = {0} , j = {1}", i, j);
    if (i >= 3) break;
 }      Console.WriteLine("Выход из цикла i при i= {0}", i);
```

**Оператор перехода к следующей итерации цикла CONTINUE** можно использовать в теле цикла. Он пропускает все операторы, оставшиеся до конца цикла, и передает управление на начало следующей итерации цикла.

```
for (int i1 = 0; i1 <= 100; i1++)//Вывод четных чисел в диапазоне от 0 - 100
  {
    if ((i1 % 2) != 0)       continue; // Переход на следующую итерацию
    Console.WriteLine(i1);
  }
```

**Оператор возврата из функции RETURN** - предназначен для завершения выполнения метода. Синтаксис объявления: **return [выражение];**

*В общем случае существует два варианта возвращения из метода.*

**1.** обнаружение закрывающей фигурной скобки (обозначает конец метода);

**2.** выполнение оператора **return**.

Две формы оператора **return**: 1) -предназначена для **void**-методов (методы, которые не возвращают значений2) - для возврата из методов значений.

Для **немедленного завершения** void - метода используется конструкция: **return**; В методе может быть несколько операторов **return**.

```
public void m1(int i)
{
  if (i > 5)      {     Console.WriteLine(i);     }
  else
  {    Console.WriteLine("Возврат");       return;       }
}
```

Для возвращения из метода **значения** конструкция: **return** *значение;*

*значение* - представляет значение, возвращаемое методом. Для функций использование **return** и аргумента обязательны для возврата значений.

```
public string m2(int i)
{
  if ((i % 2) == 0)     return i + " - четное число";
  else                  return i + " - нечетное число";
}
```

**Операторы обработки исключений** При работе методов возможно возникновение непредвиденных ситуаций (исключений), которые могут привести к аварийному завершению программы (деление на 0, недостаток оперативной памяти, отсутствие требуемых ресурсов - файлов, баз данных). Если в некотором методе предполагается возможность появления таких исключений, то нужно предусмотреть их обработку. Для этого используются **try**-блоки. Перед такими блоками стоит ключевое слово **try**. Вслед за этим блоком следуют один или несколько блоков, обрабатывающих исключения, – **catch**-блоков. Каждый **catch**-блок имеет формальный параметр класса Exception (из библиотеки FCL) или одного из его потомков.

```
try {...}
catch (T1 e1)
 {...}
...
catch(Tk ek)
 {...}
finally {...}
```

Класс Tk должен принадлежать *классам исключений*.

Блок можно сделать охраняемым, используя **try**-блок.

Вслед за **try**-блоком могут следовать **catch**-блоки.

Завершает эту последовательность **finally**-блок - блок финализации (который может отсутствовать).

Конструкция может быть вложенной - в состав **try**-блока может входить конструкция **try-catch-finally**.

Исключения могут генерироваться средой CLR, платформой .NET Framework, внешними библиотеками или кодом приложения. Исключения в коде приложения создаются при помощи оператора **throw [выражение].** Выражение **throw** задает объект класса, наследником *класса Exception*. Обычно это выражение **new**, создающее новый объект. Если оно отсутствует, то повторно возникает текущее исключение.

**Исключения, определенные в пространстве имен System**

| Исключение | Тип | Исключение |
|---|---|---|
| **ArithmeticException** | метод | Основной класс исключений, происходящих при выполнении арифметических операций, таких как DivideByZeroException и OverflowException |

| Исключение | Тип | Исключение |
|---|---|---|
| **TypeInitializationException** | метод | Создается, когда статический конструктор создает исключение, и не существует ни одного совместимого предложения catch для обработки исключения |
| **ArrayTypeMismatchException** | метод | Тип сохраняемого значения несовместим с типом массива |
| **DivideByZeroException** | метод | Попытка деления на нуль |
| **IndexOutOfRangeException** | метод | Индекс массива оказался вне диапазона |
| **invalidCastException** | метод | Неверно выполнено динамическое приведение типов |
| **OutofMemoryException** | метод | Обращение к оператору new оказалось неудачным из-за недостаточного объема свободной памяти |
| **overflowException** | метод | Имеет место арифметическое переполнение |
| **NuilReferenceException** | метод | Была сделана попытка использовать нулевую ссылку, т.е. ссылку, которая не указывает ни на какой объект |
| **stackoverflowException** | метод | Переполнение стека |
| **Message** | свойство | Содержит строку, которая описывает причину ошибки |
| **StackTrace** | свойство | Содержит имя класса и метода, вызвавшего исключение |
| **TargetSite** | свойство | Содержит имя метода, из которого было вызвано исключение |
| **Source** | свойство | Содержит имя программы, вызвавшей исключение |
| **HelpLink** | свойство | Строка с любой дополнительной информацией |
| **Метод ToString()** | свойство | Метод возвращает строку с описанием исключения |

Использование свойстви методов класса System.Exception:

```
try
{    double d = double.Parse(Console.ReadLine());    }
 catch (Exception e)
```

```
{
            Console.WriteLine("Полное описание: " + e); //вызов ToString
            Console.WriteLine("Сообщение об ошибке: " + e.Message);
            Console.WriteLine("Имя класса и метода: " + e.StackTrace);
            Console.WriteLine("Метод: " + e.TargetSite);
        }
```

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
namespace _Исключения
{
   class Program
   {
      public static void genException(int what)
      {
         int t;          int[] nums = new int[2];
         Console.WriteLine("Получаем " + what);
         try
         {
            switch(what)
            {
               case 0:
                  t = 10 / what; // Генерируем ошибку деления на нуль
                  break;
               case 1:
                  nums[4] = 4 ; // Генерируем ошибку индексирования массива
                  break;
               case 2:
                  return; // Возврат из try-блока
            }
         }
         catch (DivideByZeroException)
         {// Перехватываем исключение
            Console.WriteLine("На ноль делить нельзя!");
            return; // Возврат из catch-блока
         }
         catch (IndexOutOfRangeException)
```

```
{// Перехватываем исключение
            Console.WriteLine("Нет соответствующего элемента");
        }
        finally
        {    Console.WriteLine("Действия после окончания try-блока");   }
    }
  }
  class FinallyDemo
  {
    static void Main(string[] args)
    {
      for (int i = 0; i < 3; i++)
        Program.genException(i);
      Console.ReadKey(true);
    }
  }
}
```

**Результат выполнения:**

```
Получаем 0
На ноль делить нельзя!
Действия после окончания try-блока
Получаем 1
Нет соответствующего элемента
Действия после окончания try-блока
Получаем 2
Действия после окончания try-блока
```