ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1. Объектно-ориентированное программирование
2. Инкапсуляция
3. Полиморфизм
4. Наследование
5. Простая программа
6. Инструкции управления
7. Типы данных
8. Инструкции управления

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

программу можно организовать одним из двух способов:

- опираясь на код (т.е. на действия, или на то, что происходит в программе),
- на данные (т.е. на то, что подвергается определенному воздействию)

Объектно-ориентированные программы организованы вокруг данных.

Принцип такой организации : именно данные должны управлять доступом к коду (тип данных точно определяет операции, которые могут быть к ним применены).

Для поддержки принципов объектно-ориентированного программирования все ООП-языки (включая C#), имеют три характерных черты:

- инкапсуляцию,
- полиморфизм
- наследование.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

класс,

объект,

интерфейс,

инкапсуляция,

наследование,

полиморфизм,

событие

ОБЪЕКТ В ПРОГРАММЕ

— это абстракция реального объекта.

Объект обладает атрибутами, поведением и индивидуальностью.

Атрибуты определяют основные черты объекта,

Поведение — действия над объектом,

Индивидуальность — отличие одного объекта от другого с такими же атрибутами по их конкретным значениям.

КЛАСС

– это множество объектов с одинаковыми атрибутами и поведением, представляемое в языке программирования в виде абстрактного типа данных, который включает в себя члены класса.

ЧЛЕНЫ КЛАССА

поля **– непосредственно данные определенного типа для описания атрибутов;**

методы **- функции, предназначенные для обработки внутренних данных объекта данного класса;**

свойства **– это специальные поля данных, с помощью которых, можно управлять поведением объектов данного класса.**

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Детали реализации объекта, то есть внутренние структуры данных и алгоритмы их обработки, скрыты от пользователя и недоступны для непреднамеренного изменения.

Объект используется через его *интерфейс* - совокупность правил доступа.

Скрытие деталей реализации называется *инкапсуляцией*.

Объектно-ориентированное программирование

В ООП данные и методы одного класса могут передаваться другим классам с помощью механизма *наследования*. Порожденный класс (потомок), наследующий характеристики другого класса, обладает теми же возможностями, что и класс (предок), от которого он порожден. При этом класс-предок остается без изменения, а классу-потомку можно добавлять новые элементы (поля, методы, свойства) или изменять унаследованные методы.

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Классы-потомки некоторого класса являются разновидностями этого класса-предка. Т.е. к объектам классов-потомков можно обращаться с помощью одного и того же имени (но при этом могут выполняться различные действия) — что составляет суть *полиморфизма*.

ИНКАПСУЛЯЦИЯ —

механизм программирования, который связывает код (действия) и данные, которыми он манипулирует, и при этом предохраняет их от вмешательства извне и неправильного использования.

В объектно-ориентированном языке код и данные можно связать таким образом, что будет создан автономный *черный ящик*. Внутри этого ящика находятся все необходимые данные и код.

При таком связывании кода и данных создается *объект(* объект — это элемент, который поддерживает инкапсуляцию).

Код, данные могут быть *закрытыми* или *открытыми*

Основной единицей инкапсуляции в C# является *класс*. Класс определяет форму объекта (задает как данные, так и код, который будет оперировать этими данными).

Объекты — это экземпляры класса.

Код и данные, которые составляют класс, называются *членами* класса.

Данные, определенные в классе, называются *переменными экземпляра* (instance variable),

код, который оперирует этими данными, — *методами-членами* (member method), или просто *методами* (в C# - подпрограмма, в C/C++ - *функция*).

ПОЛИМОРФИЗМ —

качество, которое позволяет одному интерфейсу получать доступ к целому классу действий.

Концепция полиморфизма : "один интерфейс —много методов"(для выполнения группы подобных действий можно разработать общий интерфейс).

Полиморфизм позволяет понизить степень сложности программы, предоставляя программисту возможность использовать один и тот же интерфейс для задания *общего класса действий.* Конкретное (нужное в том или ином случае) действие (метод) выбирается компилятором.

НАСЛЕДОВАНИЕ —

процесс, благодаря которому один объект может приобретать свойства другого.

Благодаря наследованию объекту нужно доопределить только те качества, которые делают его уникальным внутри его класса, поскольку он (объект) наследует общие атрибуты своего родителя.

Механизм наследования позволяет одному объекту представлять конкретный экземпляр более общего класса.

```
using System;

class Ex
{
//программа начинается с вызова метода Main()
    public static void Main()
     {
         int x=100; // объявляется переменная
         int y; // объявляется переменная

         //x = 100; // переменной x  присваивается 100
         Console.WriteLine("x содержит " + x);

         y = x / 2;

         Console.Write("y содержит x / 2: ");
         Console.WriteLine(y);
     }
}
```

Переменная **— это именованная область памяти, которой может быть присвоено определенное значение.**

ТИПЫ ЗНАЧЕНИЙ В C#

C# содержит две категории встроенных типов данных:

- *типы значений*
- *Ссылочные типы (*определяются в классах)

Термин "тип значения" применяется к переменным, которые непосредственно содержат значения.

переменные ссылочных типов содержат ссылки на реальные значения

ТИПЫ ЗНАЧЕНИЙ В C#

Ключевое слово	*ТИП*
bool	Логический, представляет значения ИСТИНА/ЛОЖЬ
char	Символьный(16-ти разрядный)
decimal	Числовой тип для финансовых вычислений
double	С плавающей точкой двойной точности
float	С плавающей точкой
int	Целочисленный
byte	8-разрядный целочисленный без знака
long	Тип для представления длинного целого числа
sbyte	8-разрядный целочисленный со знаком
short	Тип для представления короткого целого числа
uint	Целочисленный без знака
ulong	Тип для представления длинного целого числа без знака
ushort	Тип для представления короткого целого числа без знака

ВАРИАНТЫ ВЫВОДА ДАННЫХ

```
Console.WriteLine("Вы заказали "+2+" предмета по $"+3+" каждый.");
```

```
Console.WriteLine("В феврале {0} или {1} дней.", 28, 29);
```

```
В феврале 28 или 29 дней.
```

```
Console.WriteLine(
"В феврале {0,10} или {1,5} дней.", 28, 29);
```

```
В феврале         28 или   29 дней.
```

```
Console.WriteLine(
"При делении 10/3 получаем: " + 10.0/3.0);

При делении 10/3 получаем: 3.33333333333333

Console.WriteLine(
"При делении 10/3 получаем: {0:#.##}",10.0/3.0);

При делении 10/3 получаем: 3.33

Console.WriteLine("{0:###,###.##}",123456.56);

123,456.56

decimal balance;
balance = 12323.09m;
Console.WriteLine("Текущий баланс равен {0:C},balance);

Текущий баланс равен $12,323.09
```

УПРАВЛЯЮЩИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СИМВОЛОВ

\a	Звуковой сигнал (звонок)
\b	Возврат на одну позицию
\f	Подача страницы (для перехода к началу следующей страницы)
\n	Новая строка
\r	Возврат каретки
\t	Горизонтальная табуляция
\v	Вертикальная табуляция
\0	Нуль-символ
\’	Одинарная кавычка (апостроф)
\”	Двойная кавычка
\\	Обратная косая черта

ЛИТЕРАЛЫ - ФИКСИРОВАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В ПОНЯТНОЙ ФОРМЕ (100)

Литерал типа long - присоединить к его концу букву l или L. 12 автоматически приобретает тип int, но значение 12L имеет тип long.

Целочисленное значение без знака - суффикс u или U.

100 имеет тип int , но значение 100U — тип uint.

Длинное целое без знака - суффикс ul или UL (например, значение 987 654UL будет иметь тип ulong).

Литерал типа float - суффикс f или F (например, 10.19F).

Литерал типа decimal - суффикс m или M (например, 9. 95M).

ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНЫЕ ЛИТЕРАЛЫ

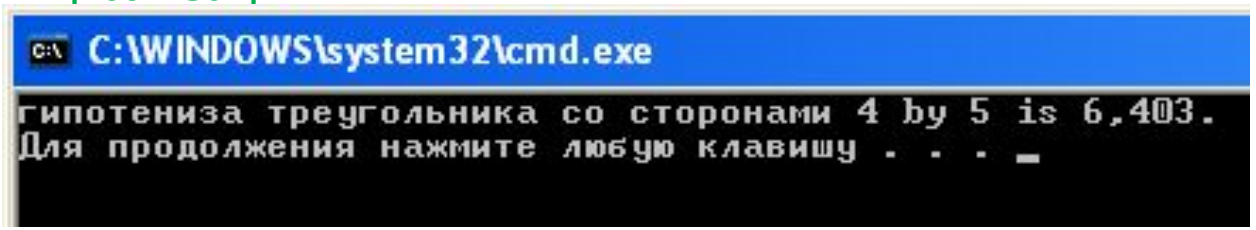
```
count = 0xFF; // 255 в десятичной системе

incr = 0x1a; // 26 в десятичной системе
```

ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕМЕННОЙ

```
int count = 10 ;  // Присваиваем переменной count
          // начальное значение 10

char ch = 'X1';   // Инициализируем ch буквой X

float f = 1.2F // Переменная f инициализируется
          // числом 1.2

int a,b=8,c=19,d; // Переменные b и c
          // инициализируются числами.
```

ДИНАМИЧЕСКАЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

```
// Динамическая инициализация
using System;
class DynInit
{
    public static void Main()
    {
        double s1 = 4.0, s2 = 5.0; // длины строк
        //  Динамически инициализируем hypot
        double hypot = Math.Sqrt((s1 * s1) + (s2 * s2));
        Console.Write("гипотениза треугольника со сторонами " +s1
+ " by " + s2 + " is ");
        Console.WriteLine("{0:#.###}.", hypot);
    }   }
```



ОБЛАСТЬ ВИДИМОСТИ

При создании блока создается и новая область видимости, которая определяет, какие объекты видимы для других частей программы. Область видимости также определяет время существования этих объектов.

При объявлении переменной внутри области видимости мы локализируем ее и защищаем от неправомочного доступа и/или модификации (основа для инкапсуляции)

```
// демонстрация области видимости блока

using System;

class ScopeDemo {
  public static void Main() {
    int x; // известна всему коду в пределах метода Main()

    x = 10;
    if(x == 10) { // начало новой области видимости
      int y = 20; // известно только этому блоку

      // x и y известны
      Console.WriteLine("x и y: " + x + " " + y);
      x = y * 2;
    }
    // y = 100; // ошибка! y неизвестна

    // x известна
    Console.WriteLine("x равно " + x);
  }
}
```

ВРЕМЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ

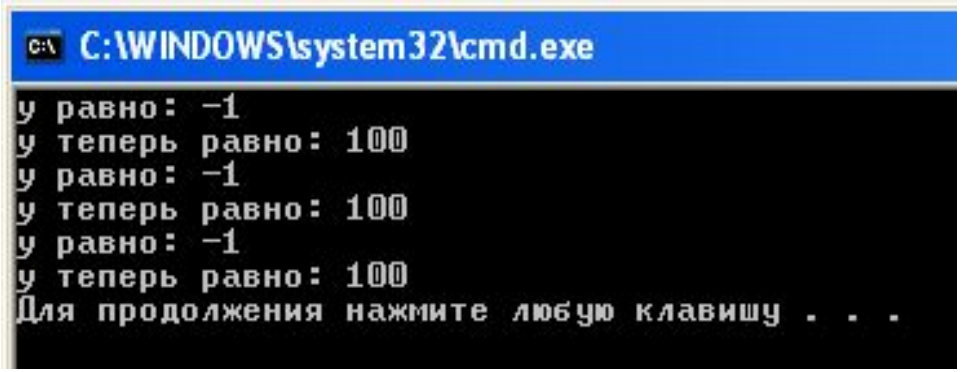
Переменные создаются после входа в их область видимости, а разрушаются при выходе из нее.

Переменная, объявленная внутри некоторого метода, не будет хранить значение между вызовами этого метода.

Время существования переменной ограничивается ее областью видимости.

Если объявление переменной включает инициализатор, такая переменная будет повторно инициализироваться при каждом входе в блок, в котором она объявляется.

```
using System;

class VarInitDemo
{
public static void Main()
    {
        int x;

        for (x = 0; x < 3; x++)
        {
            int y = -1; // y инициализируется при
        //каждом входе в программный блок
            Console.WriteLine("y равно: " + y);
// всегда выводиться -1
            y = 100;
            Console.WriteLine("y теперь равно: "+y);
        }
    }
}
```



ПРЕОБРАЗОВАНИЕ И ПРИВЕДЕНИЕ ТИПОВ

автоматическое преобразование типов, выполняется если эти типа совместимы, тип приемника больше (т.е. имеет больший диапазон представления чисел), чем тип источника.

```
using System;
 class LtoD
{
  public static void Main() {
    long L;
    double D;
    //D=100123456.0
     //L=D; //неверно!!!
    L=100123285L;
    D=L;
 Console.WriteLine("L и D:"+L+" "+D);
  }
}
```

ПРИВЕДЕНИЕ НЕСОВМЕСТИМЫХ ТИПОВ

Приведение к типу **— это явно заданная инструкция компилятору преобразовать один тип в другой**

(тип_приемника) выражение

тип_приемника **- тип для преобразования заданного выражения**

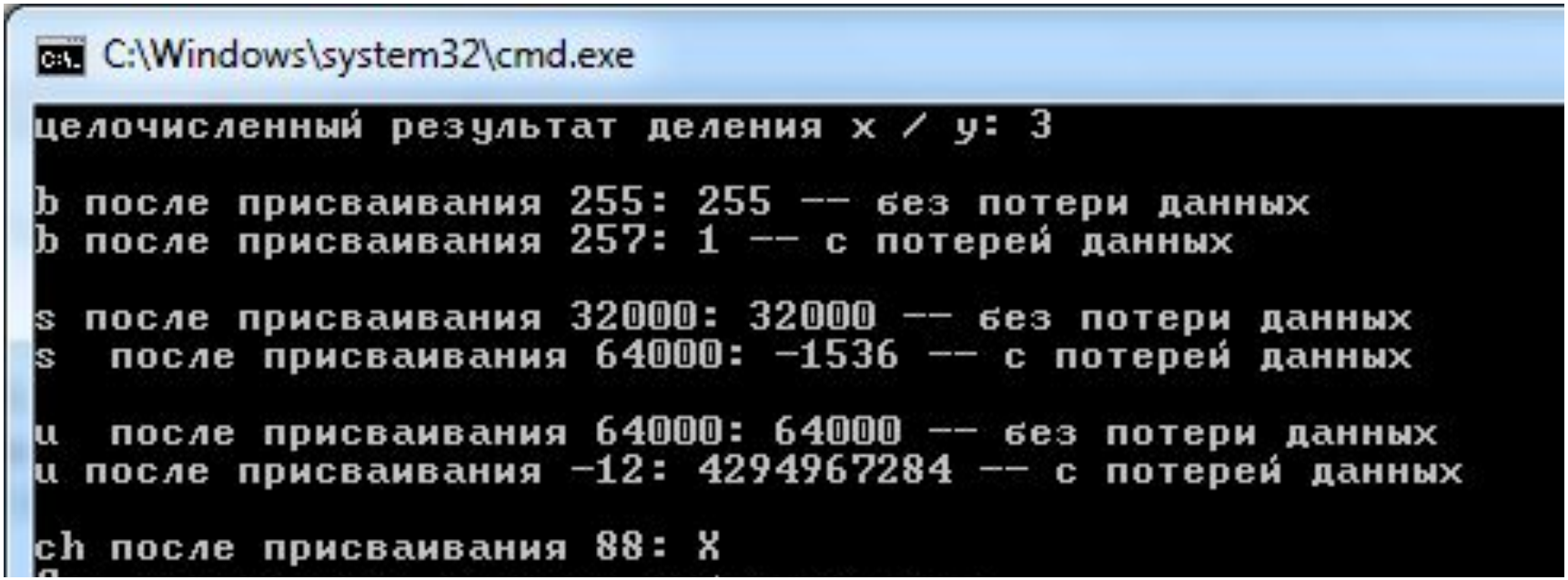
```
double x, y;
// . . .
(int) (x / y) ;
```

```
// приведение типов
using System;
class CastDemo
{    public static void Main()
    {   double x, y;
        byte b;
        int i;
        char ch;
        uint u;
        short s;
        long l;
        x = 10.0;
        y = 3.0;
        //приведение типа double в int
        i = (int)(x / y); // дробная часть теряется
        Console.WriteLine("целочисленный результат деления x / y: "
+ i);
        Console.WriteLine();
```

```
//приведение типа int к byte, без потери дан.
        i = 255;
        b = (byte)i;
      Console.WriteLine("b после присваивания
255:"+b+"-- без потери данных");
//приведение типа int к byte, с потерей дан.
        i = 257;
        b = (byte)i;
      Console.WriteLine("b после присваивания
257: "+b+ "-- с потерей данных");
        Console.WriteLine();
```

```
//приведение типа uint к short, без потери дан.
        u = 32000;
        s = (short)u;
        Console.WriteLine("s после присваивания
32000: "+s+ "--без потери данных");
//приведение типа uint к short, с потерей дан.
        u = 64000; s = (short)u;
       Console.WriteLine("s  после присваивания
64000: " + s + " -- с потерей данных");
        Console.WriteLine();
 //приведение типа long к uint, без потери дан.
        l = 64000; u = (uint)l;
       Console.WriteLine("u  после присваивания
64000: " + u +" -- без потери данных");
```

```
//приведение типа long к uint, с потерей дан.
        l = -12;
        u = (uint)l;
       Console.WriteLine("u после присваивания
-12: " + u +" -- с потерей данных");
        Console.WriteLine();

        // приведение типа int к char
        b = 88; // ASCII-код для буквы X
        ch = (char)b;
        Console.WriteLine("ch после присваивания
88: " + ch);
    }
}
```


C:\Windows\system32\cmd.exe
целочисленный результат деления x / y: 3
b после присваивания 255: 255 -- без потери данных
b после присваивания 257: 1 -- с потерей данных
s после присваивания 32000: 32000 -- без потери данных
s после присваивания 64000: -1536 -- с потерей данных
u после присваивания 64000: 64000 -- без потери данных
u после присваивания -12: 4294967284 -- с потерей данных
ch после присваивания 88: X

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТИПОВ В ВЫРАЖЕНИЯХ

Преобразование типов выполняется на основе *правил продвижения по "типовой"* лестнице.

Правило продвижения типов действует только при вычислении выражения.

Для бинарных операций:

ЕСЛИ один операнд имеет тип decimal, ТО и второй "возводится в ранг", т.е. "в тип" decimal (но если второй операнд имеет тип float или double, результат будет ошибочным).

ЕСЛИ один операнд имеет тип double, ТО и второй преобразуется в значение типа double.

ЕСЛИ один операнд имеет тип float, ТО и второй преобразуется в значение типа float.

ЕСЛИ один операнд имеет тип ulong, ТО и второй преобразуется в значение типа ulong (но если второй операнд имеет тип sbyte, short, int или long, результат будет ошибочным).

ЕСЛИ один операнд имеет тип long, ТО и второй преобразуется в значение типа long.

ЕСЛИ один операнд имеет тип uint, а второй имеет тип sbyte, short или int, ТО оба операнда преобразуются в значения типа long.

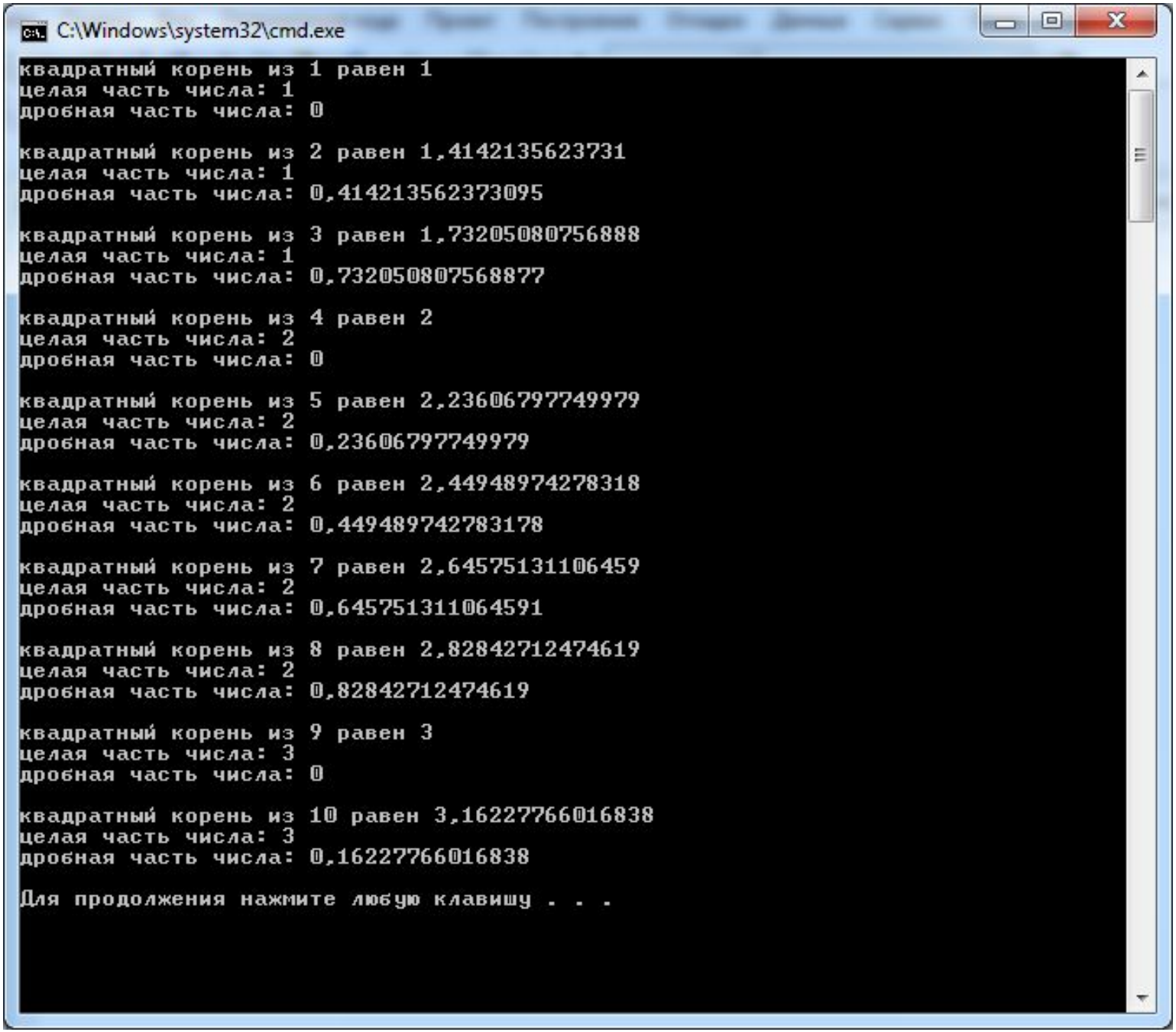
ЕСЛИ один операнд имеет тип uint, ТО и второй преобразуется в значение типа uint.

ИНАЧЕ оба операнда преобразуются в значения типа int.

ПРИВЕДЕНИЕ ТИПОВ В ВЫРАЖЕНИЯХ

Операцию приведения типов можно применить не ко всему выражению, а к конкретной его части.

```
//приведение типов в выражениях
using System;
class CastExpr
{
    public static void Main()
    {
        double n;
        for (n = 1.0; n <= 10; n++)
        {
            Console.WriteLine("квадратный корень из {0}
равен {1}", n, Math.Sqrt(n));
            Console.WriteLine("целая часть числа: {0}",
                                (int)Math.Sqrt(n));
            Console.WriteLine("дробная часть числа:
{0}”,Math.Sqrt(n) - (int)Math.Sqrt(n));
            Console.WriteLine();
        } }  }
```


C:\Windows\system32\cmd.exe
квадратный корень из 1 равен 1
целая часть числа: 1
дробная часть числа: 0
квадратный корень из 2 равен 1,4142135623731
целая часть числа: 1
дробная часть числа: 0,414213562373095
квадратный корень из 3 равен 1,73205080756888
целая часть числа: 1
дробная часть числа: 0,732050807568877
квадратный корень из 4 равен 2
целая часть числа: 2
дробная часть числа: 0
квадратный корень из 5 равен 2,23606797749979
целая часть числа: 2
дробная часть числа: 0,23606797749979
квадратный корень из 6 равен 2,44948974278318
целая часть числа: 2
дробная часть числа: 0,449489742783178
квадратный корень из 7 равен 2,64575131106459
целая часть числа: 2
дробная часть числа: 0,645751311064591
квадратный корень из 8 равен 2,82842712474619
целая часть числа: 2
дробная часть числа: 0,82842712474619
квадратный корень из 9 равен 3
целая часть числа: 3
дробная часть числа: 0
квадратный корень из 10 равен 3,16227766016838
целая часть числа: 3
дробная часть числа: 0,16227766016838
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ

Оператор	*Действие*
+	Сложение
-	Вычитание, унарный минус
*	Умножение
/	Деление
%	Деление по модулю
--	Декремент
++	Инкремент

ОПЕРАТОРЫ ОТНОШЕНИЙ

Оператор	*Значение*
==	Равно
! =	Не равно
>	Больше
<	Меньше
>=	Больше или равно
<=	Меньше или равно

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАТОРЫ

Оператор	*Значение*
&	И
|	ИЛИ
^	Исключающее ИЛИ
&&	Сокращенное И
||	Сокращенное ИЛИ
!	НЕ

различие между обычной и сокращенной версиями

при использовании обычной операции всегда вычисляются оба операнда, в случае же сокращенной версии второй операнд вычисляется только при необходимости.

ПОРАЗРЯДНЫЕ ОПЕРАТОРЫ

Оператор	*Значение*
&	Поразрядное И
I	Поразрядное ИЛИ
^	Поразрядное исключающее ИЛИ
>>	Сдвиг вправо
<<	Сдвиг влево
~	Дополнение до 1 (унарный оператор НЕ)

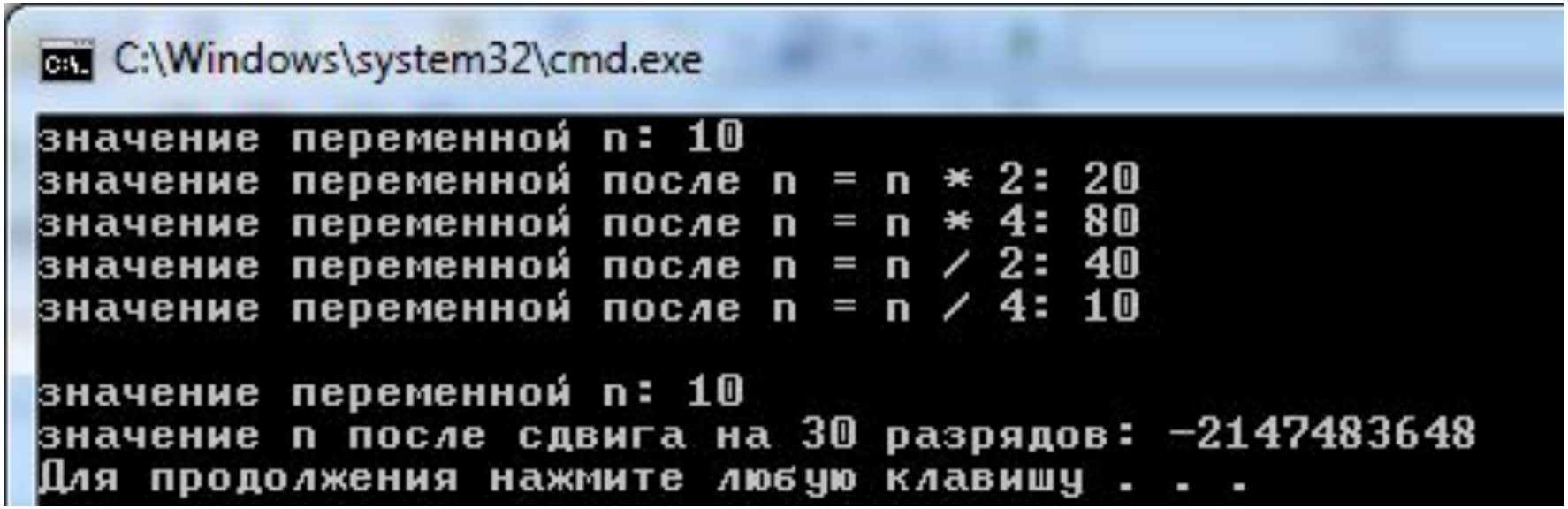
значение >> число битов;

значение << число_битов.

значение **— это объект операции сдвига, а элемент число_битов указывает, на сколько разрядов должно быть сдвинуто значение.**

```
// использование операторов сдвига для умножения на 2
using System;
class MultDiv
{    public static void Main()
    {   int n;
        n = 10;
   Console.WriteLine("значение переменной n: " + n);
        // умножаем 2
        n = n << 1;
        Console.WriteLine("значение переменной после n
= n * 2: " + n);
        // умножаем 4
        n = n << 2;
        Console.WriteLine("значение переменной после n
= n * 4: " + n);
        // делим на 2
        n = n >> 1;
```

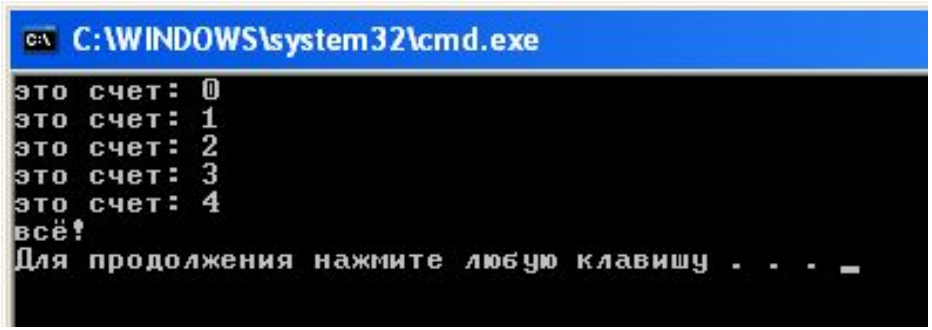
```
 Console.WriteLine("значение переменной после n = n / 2: " + n);
            // делим на 4
            n=n>>2;
            Console.WriteLine("значение переменной после n = n / 4: " + n);
            Console.WriteLine();
            // reset n
            n=10;
            Console.WriteLine("значение переменной n: " + n);
            // умножаем 2, 30 раз
            n=n<<30; // данные потеряны
            Console.WriteLine("значение n после сдвига на 30 разрядов: " + n);
        }
}
```


C:\Windows\system32\cmd.exe
значение переменной n: 10
значение переменной после n = n * 2: 20
значение переменной после n = n * 4: 80
значение переменной после n = n / 2: 40
значение переменной после n = n / 4: 10
значение переменной n: 10
значение n после сдвига на 30 разрядов: -2147483648
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

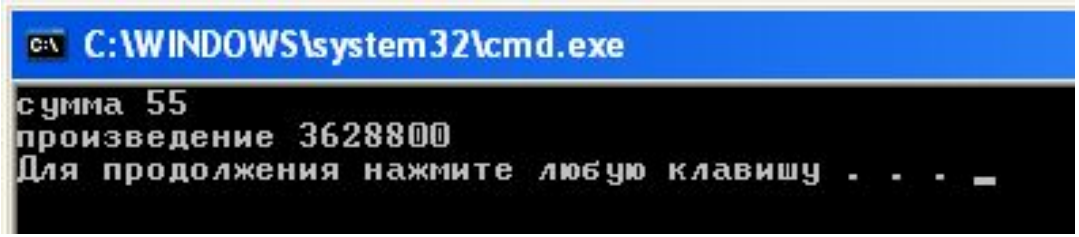
ЦИКЛ FOR

```
For(инициализация; условие; итерация)
инструкция;
```

```
using System;

class For
{
    public static void Main()
    {
        int count;

        for (count = 0; count < 5; count ++)
       Console.WriteLine("это счет:"+count);

        Console.WriteLine("всё!");
    }
}
```



```
// сумма и произведение от 1 до 10.
using System;

class PrSum
{
    static void Main()
    {
        int pr,sum,i;
        sum = 0;
        pr = 1;

        for (i = 1; i <= 10; i++)
        {
            sum = sum + i;
            pr = pr * i;
        }
        Console.WriteLine("сумма " + sum);
        Console.WriteLine("произведение " + pr);
    }
}
```

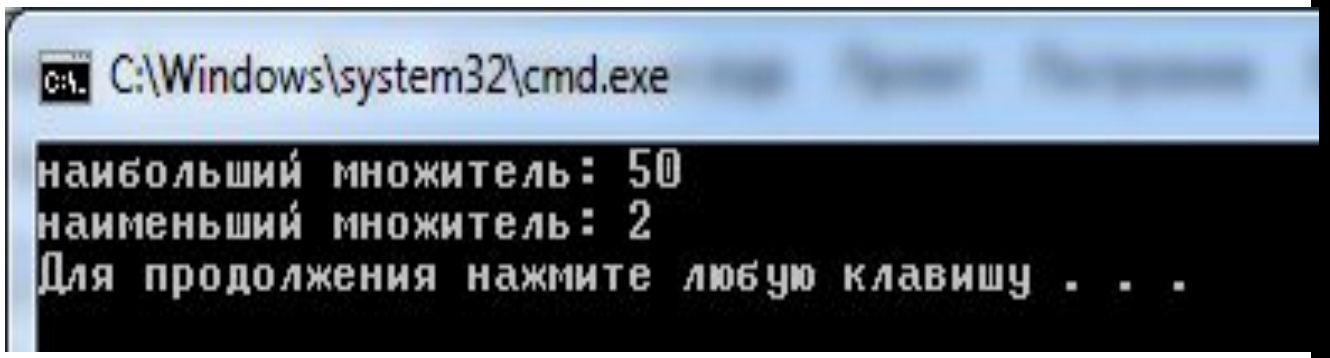


Программные блоки не снижают динамику выполнения программ, т.е. наличие фигурных скобок { и } не означает дополнительных затрат времени на выполнение программы.

Благодаря способности блоков кода упрощать программирование алгоритмов, повышается скорость и эффективность выполнения программ в целом.

```
/* использование запятых в цикле for для определения наибольшего и наименьшего множителей числа*/
using System;
class Comma
{    public static void Main()
    {
        int i, j;
        int smallest, largest;
        int num;
        num = 100;
        smallest = largest = 1;
  for (i=2,j=num/2;(i<=num/2)&(j>=2); i++,j)
        {
```

```
                if ((smallest==1)&((num%i)==0))
                    smallest = i;


                if ((largest==1)&((num%j)==0))
                    largest = j;
            }
            Console.WriteLine("наибольший
множитель: " + largest);
            Console.WriteLine("наименьший
множитель: " + smallest);
        }
}
```



```
if (условие) инструкция;
```

условие **представляет собой булево выражение (которое приводится к значению ИСТИНА или ЛОЖЬ).**

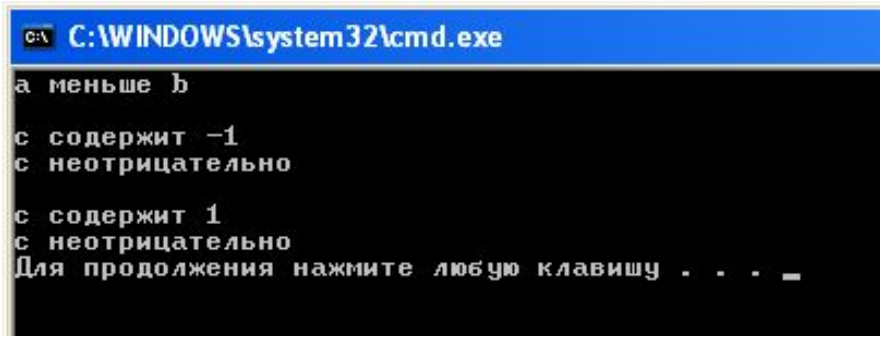
```
if (10 < 11) Console.WriteLine("10 меньше 11");
```

```
if(10 < 9) Console.WriteLine("Этот текст выведен не будет.");
```

КОНСТРУКЦИЯ IF - ELSE - IF

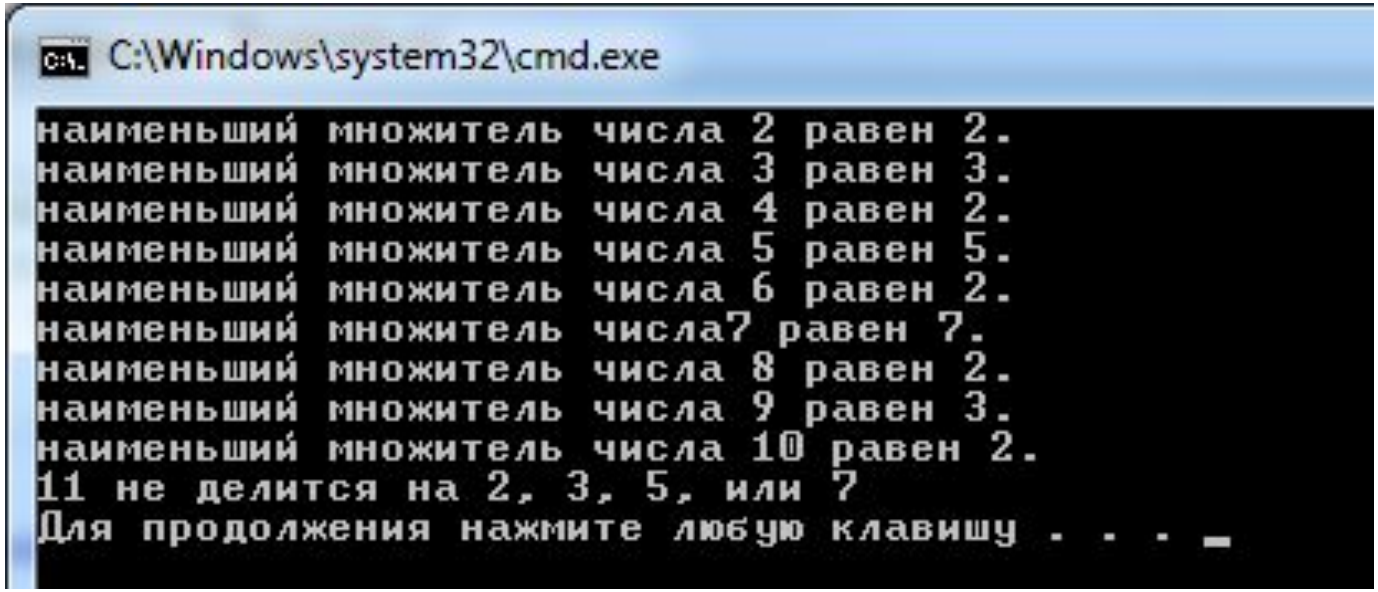
```
if (условие)
    инструкция;
else if(условие)
    инструкция;
else if(условие)
    инструкция;
else
    инструкция;
```

```
using System;
class IfDemo
{
    public static void Main()
    {   int a, b, c;
        a = 2;
        b = 3;
        if (a < b) Console.WriteLine("a меньше b");

        // следующая инструкция ничего не отобразит на экране
  if (a == b) Console.WriteLine("этого текста никто не увидит");
        Console.WriteLine();
        c = a - b; // c содержит -1
        Console.WriteLine("c содержит -1");
        if (c >= 0) Console.WriteLine("c неотрицательно");
        if (c < 0) Console.WriteLine("c неотрицательно");
        Console.WriteLine();
        c = b - a; // c теперь содержит 1
        Console.WriteLine("c содержит 1");
        if (c >= 0) Console.WriteLine("c неотрицательно");
        if (c < 0) Console.WriteLine("c отрицательно");

    }
    }
```



```
//определение наименьшего множителя
//состоящего из одной цифры
using System;
class Ladder
{
   public static void Main()
    {
      int num;
        for (num = 2; num < 12; num++)
        {    if ((num % 2) == 0)
                Console.WriteLine("наименьший
   множитель числа " + num + " равен 2.");
           else if ((num % 3) == 0)
```

```
                Console.WriteLine("наименьший
    множитель числа " + num + " равен 3.");
            else if ((num % 5) == 0)
                Console.WriteLine("наименьший
    множитель числа " + num + " равен 5.");
            else if ((num % 7) == 0)
                Console.WriteLine("наименьший
    множитель числа" + num + " равен 7");
            else
                Console.WriteLine(num + " не делится
    на 2, 3, 5, или 7");
        }
     }
}
```


C:\Windows\system32\cmd.exe
наименьший множитель числа 2 равен 2.
наименьший множитель числа 3 равен 3.
наименьший множитель числа 4 равен 2.
наименьший множитель числа 5 равен 5.
наименьший множитель числа 6 равен 2.
наименьший множитель числа7 равен 7.
наименьший множитель числа 8 равен 2.
наименьший множитель числа 9 равен 3.
наименьший множитель числа 10 равен 2.
11 не делится на 2, 3, 5, или 7
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

ИНСТРУКЦИЯ SWITCH

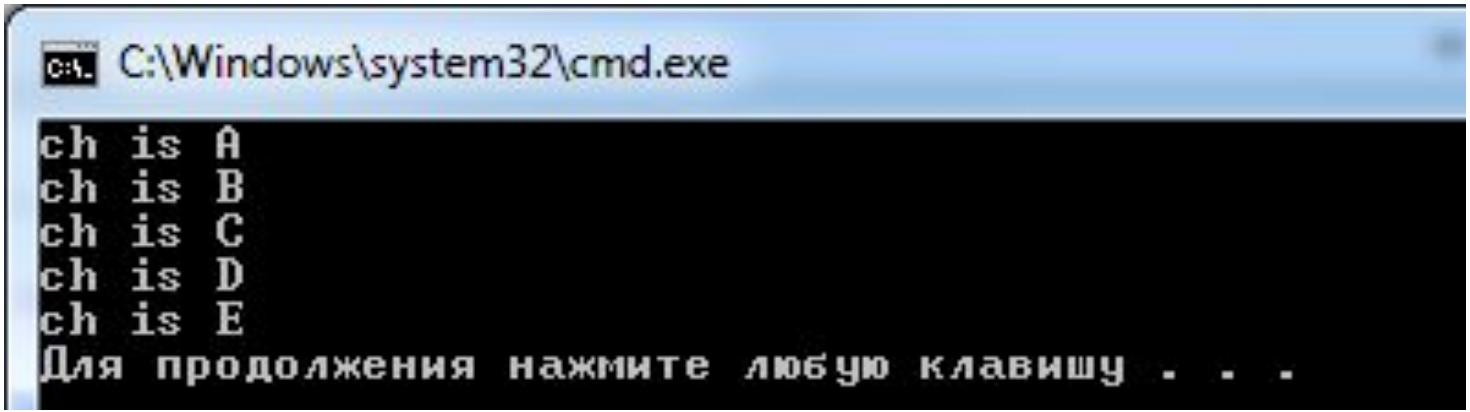
```
switch(выражение) {
    case константа1:
        последовательность инструкций
        break;
    case константа2:
        последовательность инструкций
        break;
    case константа3:
        последовательность инструкций
        break;
    default:
        последовательность инструкций
        break;}
```

ИНСТРУКЦИЯ SWITCH

Элемент *выражение* инструкции *switch* должен иметь целочисленный тип (*char, byte, short* или *int*) или тип string.

Выражения, имеющие тип с плавающей точкой, не разрешены.

```
// использование char для управления switch
using System;
class Switch
{    public static void Main()
    {   char ch;
        for (ch = 'A'; ch <= 'E'; ch++)
            switch (ch)
            { case 'A':  Console.WriteLine("ch is A");   break;
               case 'B': Console.WriteLine("ch is B");   break;
            case 'C': Console.WriteLine("ch is C");   break;
            case 'D': Console.WriteLine("ch is D");   break;
               case 'E': Console.WriteLine("ch is E");    break;
            }    } }
```



БЕСКОНЕЧНЫЙ ЦИКЛ

f o r (; ;) **// Специально созданный бесконечный цикл**

{

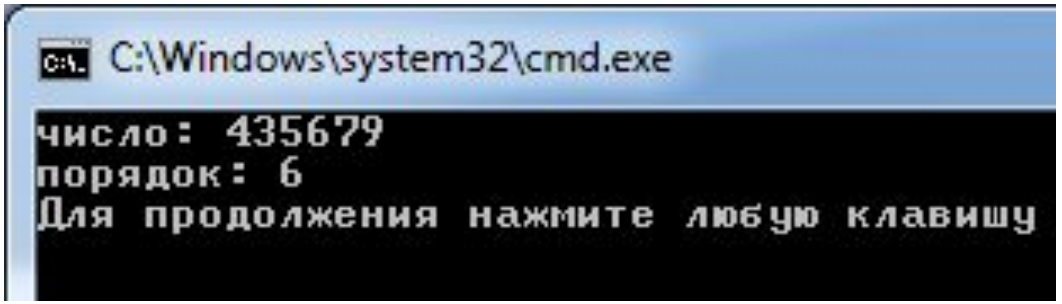
//……..

}

ЦИКЛ WHILE

while (*условие) инструкция*

```
// вычисление порядка целого числа
using System;
class While
{
    public static void Main()
    {
        int num;
        int mag;
        num = 435679;
        mag = 0;
           Console.WriteLine("число: " + num);
        while (num > 0)
        {
      mag++;
            num = num / 10;
        };
       Console.WriteLine("порядок: " + mag);
    }
}
```



ЦИКЛ DO - WHILE

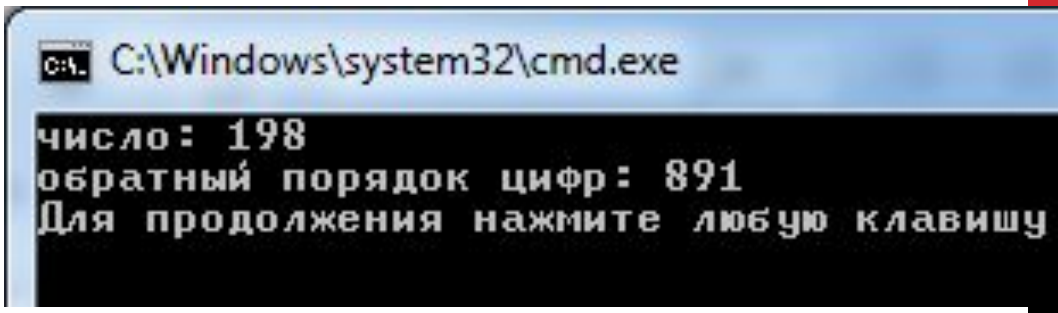
do {

инструкции;

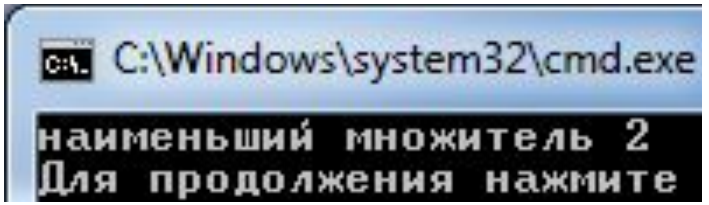
} while (*условие);*

выполняется до тех пор, пока остается истинным элемент *условие*

```
/*отображение цифр целого числа в обратном порядке*/
using System;
class DoWhileDemo
{
    public static void Main()
    {
        int num, nextdigit;
        num = 198;
        Console.WriteLine("число: " + num);
   Console.Write("обратный порядок цифр: ");
do        {
            nextdigit = num % 10;
            Console.Write(nextdigit);
            num = num / 10;
        } while (num > 0);
        Console.WriteLine();
    }       }
```

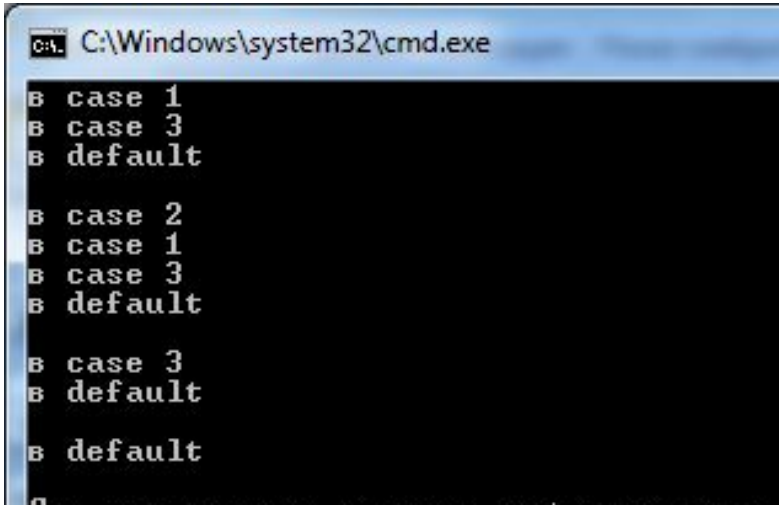


ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУКЦИИ BREAK ДЛЯ ВЫХОДА ИЗ ЦИКЛА




```
//определение наименьшего множителя числа
using System;
class FSF     {
    public static void Main()    {
        int factor = 1;         int num = 1000;
        for (int i = 2; i < num / 2; i++)
 {
            if ((num % i) == 0)
            {
         factor = i;
      break; // цикл прекращается, когда найден множитель
            }         }
        Console.WriteLine("наименьший множитель " + factor);
    }  }
```

ИНСТРУКЦИЯ GOTO




```
//использование goto и switch
using System;
class SwitchGoto
{    public static void Main()
    {  for (int i = 1; i < 5; i++)
        {  switch (i)
            { case 1:   Console.WriteLine("в case 1");    goto case 3;
              case 2:   Console.WriteLine("в case 2");    goto case 1;
          case 3:   Console.WriteLine("в case 3");     goto default;
              default:  Console.WriteLine("в default");   break;       }
            Console.WriteLine();
        }
 //goto case 1; //ошибка!нельзя впрыгнуть в switch.
    }
}
```

ОПЕРАТОР ?

тернарный **оператор ? используется для замены определенных типов конструкций if-then-else. (работает с тремя операторами).**

Выражение 1 ? Выражение2 : Выражение3;

Выражение1 должно иметь тип bool.

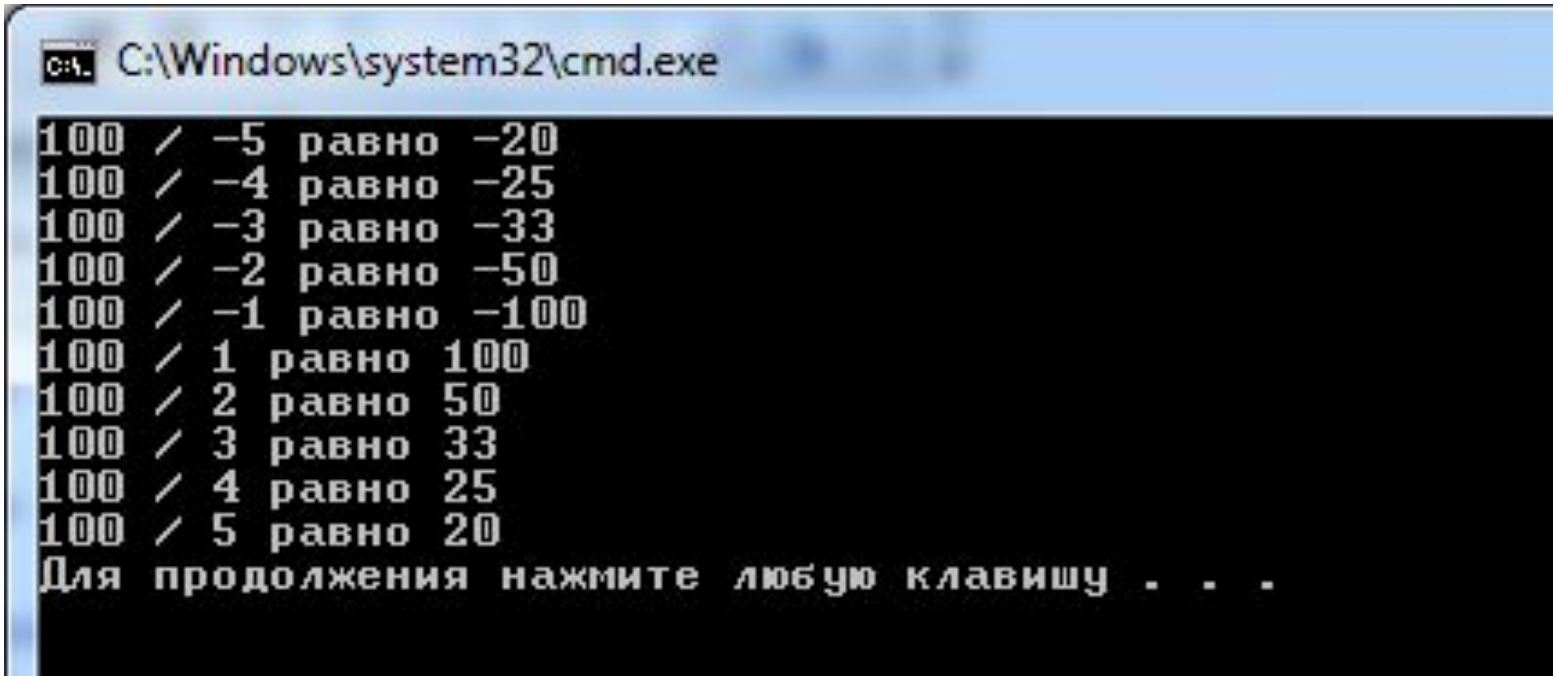
Типы элементов Выражение2 и Выражение 3 должны быть одинаковы.

Вычисляется *Выражение1.*

Если оно оказывается истинным, вычисляется *Выражение2*, и результат его вычисления становится значением всего *?-выражения*.

Если результат вычисления элемента *Выражение1* оказывается ложным, значением всего *?-выражения* становится результат вычисления элемента *Выражение3*.

```
// способ обойти деление на 0 с помощью ?
using System;
class NoZeroDiv
{    public static void Main()
    {   int result;
        int i;
        for (i = -5; i < 6; i++)
        {
            result = i != 0 ? 100 / i : 0;
            if (i != 0)
                Console.WriteLine("100 / " + i +
" равно " + result);
        }      }
}
```


C:\Windows\system32\cmd.exe
100 / -5 равно -20
100 / -4 равно -25
100 / -3 равно -33
100 / -2 равно -50
100 / -1 равно -100
100 / 1 равно 100
100 / 2 равно 50
100 / 3 равно 33
100 / 4 равно 25
100 / 5 равно 20
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .