Лекция 2.
Строки.
Арифметика.
Класс Math
Чтение с консоли

Строки

- Литералы строк заключаются в двойные кавычки: “Test”, “Строка”
- Строки имеют тип String

  String s = “Hello”;
- Использование кавычек внутри литерала строки (пишется \”):

  String s = “\”Hello\” world”; // “Hello” world
- Это называется **экранированием**
- Вместо имени типа String можно использовать ключевое слово string. Рекомендую делать именно так

Специальные последовательности

- Литералы строк могут содержать специальные последовательности (есть и другие):
  - \n перевод строки (Enter)
  - \r возврат каретки
  - \t табуляция
  - \\ символ \
- Пример:

  “This is first line\nThis is second line”
- Результат печати:

  This is first line

  This is second line

Конкатенация строк

- В C# строки можно объединять друг с другом при помощи оператора +
- Это называется **конкатенацией** строк (добавление второй строки в конец первой)
- string s1 = “Hello ” + “world”; // Hello world
- Кроме того, если к строке прибавлять значения других типов, то они будут преобразовываться в строки, и эти строки будут конкатенироваться
- string s1 = “Hello ” + 3; // Hello 3
- string s2 = 3 + “ tigers”; // 3 tigers

Переводы строк

- В разных операционных системах в текстовых файлах перевод строки обозначается разным образом
- В UNIX-системах это просто \n
- В Windows – последовательность из двух символов \r\n
- Так как программы на C# потенциально могут исполняться на многих ОС, то есть команда для получения нужного перевода строки, в зависимости от системы, где выполняется программа:
- Environment.NewLine

Пример использования переводов строк

- Не совсем верно – всегда используется UNIX-стиль
- `Console.WriteLine("Строка 1\nСтрока 2");`

- Верно (на каждой платформе свой перевод строки):
- `Console.WriteLine("Строка 1" + Environment.NewLine + "Строка 2");`

- Тоже верно, и этот вариант лучше:
- `Console.WriteLine("Строка 1");`
  `Console.WriteLine("Строка 2");`
- NewLine лучше избегать, т.к. код получается громоздкий

Задача

1. Вывести при помощи одного вызова Console.WriteLine сразу несколько строк при помощи перевода строки
2. Вывести следующие строки:

   “30” августа 1903г.
   C:\Windows\System32\Drivers\etc\hosts
3. Посчитать некоторое выражение и распечатать его результат в виде строки. Вместо 4 – ваш результат:
   Результат = 4

Verbatim строки

- В C# есть особые литералы строк, начинающиеся с @:
- string s = @”C:\Windows\System32\Drivers\etc\hosts”;

- В таких литералах не работают последовательности, начинающиеся с \
  Поэтому символ \ не требует экранирования

- Такие литералы могут быть многострочными:
- string s = @“Строка 1
  Строка2”;

Verbatim строки

- Если в такой строке хочется внутри написать кавычку, то её нужно удвоить:
- ```
  string s = @“Агентство “”Диамант””””;
  Console.WriteLine(s);
  // Агентство “Диамант”
  ```
  ```

Печать результатов

- Предположим, вы посчитали результат некоторого выражения:
- ```
  int x = 8;
  int y = x * 2;
  ```
- Дальше вы хотите распечатать пользователю **y**

- Вот так делать неправильно:
- ```
  Console.WriteLine(y);
  ```
- Потому что пользователю выведется просто 16
- И ему будет не понятно что это вообще такое

Печать результатов

- ```
  int x = 8;
  int y = x * 2;
  ```
- Поэтому при выводе результатов важно выводить пользователю текст, чтобы он понимал что именно выводится
- ```
  Console.WriteLine("y = " + y);
  ```
- Тут используется конкатенация, чтобы вывести и текст и значение переменной

- Если вычисляется что-то осмысленное, то и текст должен быть более осмысленным

Числа. Арифметика

Числа и арифметика

- В C# есть несколько разных типов для целых и вещественных чисел
- Вещественные типы – всегда знаковые
- Отличаются диапазоном допустимых значений, точностью и размером переменной в байтах

Название типа	Диапазон значений	Размер в байтах
float	±1.5e-45 .... ±3.4e+38	4
double	±5.0e-324 .... ±1.7e+308	8

- На практике обычно используют double, так как у него выше точность

Числа и арифметика

- Целочисленные типы делятся на знаковые и беззнаковые
- На практике обычно применяют только знаковые типы

Название типа	Диапазон значений	Размер в байтах
sbyte	-128..127	1
byte	0..255	1
short	-32 768..32 767	2
ushort	0..65 535	2
int	-2 147 483 648 .. 2 147 483 647	4
uint	0 .. 4 294 967 295	4
long	–9 223 372 036 854 775 808 .. 9 223 372 036 854 775 807	8
ulong	0.. 18 446 744 073 709 551 615	8

- Для целых чисел чаще всего используют int

Литералы чисел

- Литерал числа считается вещественным, если в нем есть точка, либо символ экспоненты

```
1.0          // вещественное число 1.0 (double)
1            // целое число 1 (int)
0.4          // вещественное число 0.4
1e34         // 1 * 10 в степени 34
-1.43e-3     // -1.43 * 10 в степени -3
1.0f         // вещ. число 1.0, но float
1.0D         // вещ. число 1.0, double
1L           // long 1.0
```

Числа и арифметика

- Арифметические операторы: + - * / %
- % - остаток от целочисленного деления
  ```
  int r = 25 % 7;   // 4
  ```
- Приоритеты операторов – как в математике
- Можно ставить скобки в выражениях для повышения приоритета

- Пример: 5 + 5 * (3 – 2)

Важное замечание

- Если оба числа целые, то деление будет целочисленным. Если хотя бы одно число вещественное, то деление будет вещественным:

- 5 / 2 // 2, т.к. оба числа целые
  5.0 / 2 // 2.5, т.к. первое число – вещ.

Как поделить вещественно целые числа?

- int a = 5;
- int b = 2;
- double c = (double)a / b;

- (double)a – называется **преобразованием типа (приведение типа)**
- Выражение (double)a выдает значение переменной a как вещественное число

Задача

- Попрактиковаться с арифметическими операторами: сделать по 1 примеру для каждого оператора для целых чисел и для вещественных чисел, вывести результат в консоль
- Операторы: + - * / %
- Проверить как работает целочисленное и вещественное деление

Приоритеты операций

- Приоритеты операций как в математике:
  - Сложение и вычитание имеют равный приоритет, выполняются слева направо
  - Умножение и деление имеют равный приоритет, выполняются слева направо
  - Приоритет умножения и деления выше, чем у сложения и вычитания
  - Скобки повышают приоритет операций

Устная практика

- Чему равен x?
- $x = 3 + 5 * 2$

- Как записать на C# следующее выражение?
- $\frac{3x+5}{2y} + 3y$

Задача на дом «Вычисление выражений»

- Посчитайте на C# следующие выражения:

- $x = 3 - \frac{56 - 12}{44} * \frac{4}{2}$
- $y = \frac{2x}{33 - x}$
- $z = \frac{-x}{2y}$

Переполнение типов

- Тип имеет ограниченный диапазон значений, и если за него выйти, то происходит переполнение
- ```
  int x = 2147483647;
  Console.WriteLine(x);
  // 2147483647
  ```
- ```
  x = x + 1;
  Console.WriteLine(x);
  // -2147483648
  ```
- Почему получилось именно такое число?

Хранение чисел

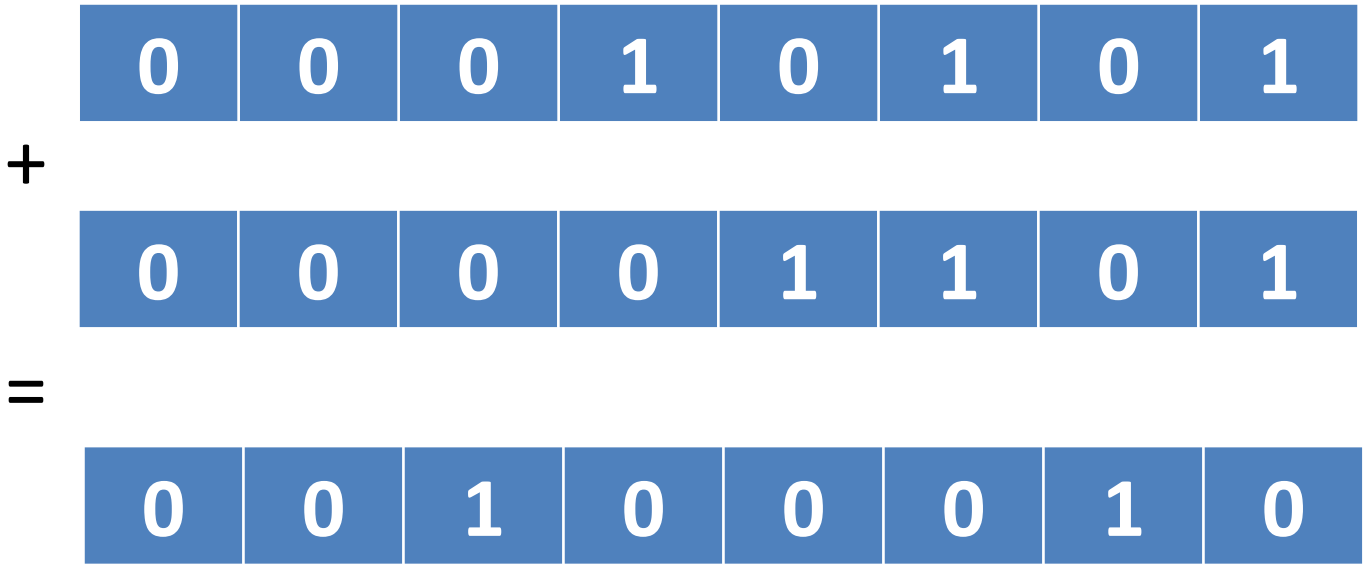
- Все числа хранятся в двоичной системе счисления, т.е. представляются последовательностью нулей и единиц
- Например, в переменной типа sbyte 8 бит. Рассмотрим, например, число 127 – максимальное значение типа sbyte

0	1	1	1	1	1	1	1

- Причем в целых числах первый бит предназначен для хранения знака числа. Этот бит равен 0 для положительных чисел, 1 – для отрицательных

Операция сложения

- Сложение двух чисел выполняется побитово
- Допустим, мы складываем числа 21 и 13, получаем 34



Операция сложения

- Сложим 127 и 1, получается уже некоторое отрицательное число, т.к. первый бит получился 1. И это число -128
- Но почему это именно -128?

	0	1	1	1	1	1	1	1
+								
	0	0	0	0	0	0	0	1
=								
	1	0	0	0	0	0	0	0

Дополнительный код

- Так выглядит число 127

- Так выглядит число -127

- Почему -127 выглядит именно так?
- А выглядит так, чтобы если сложить 127 и -127, получился 0

- Первая единица выходит за границы 8 бит, и поэтому отбрасывается
- Такой способ хранения отрицательных чисел называется **дополнительным кодом**

Переполнение типов

- ```
  int x = 2147483647;
  Console.WriteLine(x);
  // 2147483647
  ```
- ```
  x = x + 1;
  Console.WriteLine(x);
  // -2147483648
  ```
- Почему получилось именно такое число?
- Потому что число в результате сложения происходит переполнение, в двоичном виде получилось число 10000…0, а оно соответствует самому маленькому отрицательному числу в типе

Приведение вещественных типов к целым

- `int c = (int)3.5;  // 3`
- При таком приведении отбрасывается дробная часть
- `int d = (int)-3.7; // -3`
- Не нужно путать с округлением

Преобразования числовых типов

- Преобразования числовых типов можно поделить на две группы:
  - **Безопасные** (без потери данных)
  - **Небезопасные** (с потерей данных)

Безопасные преобразования

- Без потери данных
- Сюда относятся:
  - Преобразование типа с меньшим диапазоном в тип с большим диапазоном
    - Например, short в int или float в double
  - Преобразования целых чисел в вещественные:
    - Например, long в float и double
- Безопасные преобразования можно выполнять автоматически (**неявно**)
- int x = 3;
  long y = x;

Небезопасные преобразования

- С возможной потерей данных
- Сюда относятся:
  - Преобразование типа с большим диапазоном в тип с меньшим диапазоном
    - Например, int в short или double в float
  - Преобразования вещественных чисел в целые:
    - double в int
- Небезопасные преобразования можно выполнять только **явно** при помощи преобразования типов
- long a = 3;
  int b = (int)a;

Пример

- ```
  float x = 3;
  double y = x;      // безопасно, неявное преобр-е
  ```

- ```
  long a = 3;
  int b = a;          // небезопасно, ошибка компиляции
  int b = (int) a;    // надо преобразовывать явно
  ```

Класс Math

- В C# имеется класс Math для выполнения более сложных арифметических операций, чем + - * / %

- Например:
  - возведение в степень
  - извлечение квадратного корня
  - тригонометрические функции
  - логарифмы
  - округление

Класс Math

- Квадратный корень:
  ```
  double a = Math.Sqrt(4);  // 2
  ```
- Возведение в степень:
  ```
  double a = Math.Pow(2, 3);  // 8
  ```
- Модуль числа:
  ```
  double m = Math.Abs(-3.1);  // 3.1
  ```
- Логарифмы:
  ```
  Math.Log(x)      // натуральный логарифм
  Math.Log10(x)  // десятичный логарифм
  ```

Класс Math

- Константы Пи и e:

```
double pi = Math.PI;
double e = Math.E;
// не создавайте для них свои переменные, используйте
// сами Math.PI и Math.E напрямую
```

- Преобразование между градусами и радианами:

```
double degree1 = 30;
double radians = (Math.PI / 180.0) * degree1;
double degree2 = (180.0 / Math.PI) * radians;
```

Класс Math

- Тригонометрические функции (в радианах):

```
// сначала переводим угол в радианы
double angle = (Math.PI / 180.0) * 30;

double sin = Math.sin(angle);    // примерно 0.5
double cos = Math.cos(angle);  // примерно 0.866
double tan = Math.tan(angle);  // примерно 0.577
```

Класс Math

- Имеются обратные тригонометрические функции и гиперболические функции

Виды округления

- В классе Math есть 3 вида округления + есть округление при помощи приведения к целому типу

	(int)	Math.Floor	Math.Ceiling	Math.Round
Пояснение	Отбрасывает дробную часть	Округляет вниз по числовой оси	Округляет вверх по числовой оси	Округляет к ближайшему целому. Если 0.5, то зависит от режима. Здесь режим AwayFromZero
1.1	1	1	2	1
1.5	1	1	2	2
1.9	1	1	2	2
-1.1	-1	-2	-1	-1
-1.5	-1	-2	-1	-2
-1.9	-1	-2	-1	-2

Math.Round в C#

- Функция Math.Round в C# принимает дополнительный параметр, который отвечает за режим округления когда дробная часть равна 0.5
- **Важно**. Если не указывать этот параметр, то по умолчанию идет округление к ближайшему четному числу, что очень непривычно
- Поэтому, чтобы применялся более привычный нам вариант округления, нужно передать режим **AwayFromZero**:
- double result = Math.Round(2.5, MidpointRounding.AwayFromZero);
- При таком режиме округление идет к большему по модулю числу (т.е. которое лежит дальше от 0)
- Например, 2.5 округлится к 3, а -2.5 к -3

Количество знаков в Math.Round

- Math.Round в C# позволяет округлять не только до целого числа, но и округлять дробную часть до нужного количества знаков
- Например:
- double x = Math.Round(2.5671, 2, MidpointRounding.AwayFromZero); // получится 2.57

Задача

- Написать программу, которая вычисляет и печатает площадь круга с радиусом r.
- Значение r задать самим в тексте программы

- Использовать класс Math: тригонометрические функции, возведение в степень, квадратный корень, константа Пи и др.

Задача на дом «Окружность»

- Написать программу, которая вычисляет и печатает:
  - Площадь круга и длину окружности с заданным радиусом. Значение радиуса задать самим в тексте программы
  - Посчитать радиус окружности с заданной площадью круга. Значение площади задать самим в тексте программы
  - * Посчитать площадь сектора с заданными радиусом и углом в градусах.
    Значения радиуса и угла задать в тексте программы
- Использовать класс Math: возведение в степень, квадратный корень, константа Пи и др.
- Имена переменных должны быть хорошими, не ориентируемся на математические обозначения

Четность, кратность

- int r = x % y;
- Когда остаток от деления x на y равен 0, то говорят, что **x кратно y**
- То есть делится нацело

- Число является **четным**, если оно кратно 2
  (то есть остаток от деления на 2 равен 0)
- Иначе – число является **нечетным** (остаток равен 1)

Использование деления и остатка

- Пусть x, y – два некоторых целых числа
- ```
  int a = x / y;
  int r = x % y;
  ```

- Тогда r лежит в интервале от 0 до y – 1 включительно
- Это свойство позволяет «зациклить» номера
- Примеры: круг; положение квартиры на площадке
  ```

Получение цифр числа

- Как получить последнюю цифру числа?
- Просто взять остаток от деления на 10
- ```
  int x = 327;
  int lastDigit = x % 10;   // 7
  ```

- Как получить предпоследнюю цифру числа?
- Поделить на 10, потом взять остаток от деления на 10
- ```
  int x = 327;
  int digit = x / 10 % 10;   // 2
  ```

Получение цифр числа

- Как получить n-ю с конца цифру числа?
- Поделить на 10^{n-1}, затем взять остаток от деления на 10
- ```
  int x = 327;
  int n = 3;
  int digit = (x / (int)Math.Pow(10, n - 1)) % 10;   // 3
  ```
  ```

Задача на курс «Квартиры»

- Есть дом с N этажами и M подъездами. Все подъезды одинаковые, на каждом этаже в подъезде 4 квартиры.
- Считаем, что номера квартир на лестничной площадке распределяются так:

- То есть можно сказать, что квартира 1 – ближняя слева, квартира 2 – дальняя слева, квартира 3 – дальняя справа, квартира 4 – ближняя справа
- Прочитать с консоли числа N, M и целое число K – номер квартиры. По введенному числу K выдать номер подъезда и этажа, где находится эта квартира, а также положение квартиры на лестничной площадке
- Выдать сообщение, если квартиры с таким номером нет в доме

Комментарии

Комментарии

- В коде можно писать **комментарии**
- Это текст внутри программы, который отбрасывается компилятором
- Используются для следующих целей:
  - Поясняющий текст для улучшения понимания кода другими людьми
  - Временное отключение части кода
  - TODO – заметки, что потом надо будет что-то сделать
  - Документирование кода

Однострочные комментарии

- Действуют от // до конца строки

- ```
  // Это комментарий
  int i = 4; // это тоже комментарий, после кода

  // Следующая строка – не является кодом и не выполнится
  // Console.WriteLine(i);
  // это пример временного отключения части кода
  ```
  ```

Многострочные комментарии

- Действуют от /* до */

```
int a = 4; /* первая строка комментария
Вторая строка комментария */
```

- Запрещено использовать вложенные многострочные комментарии /* /* */ */

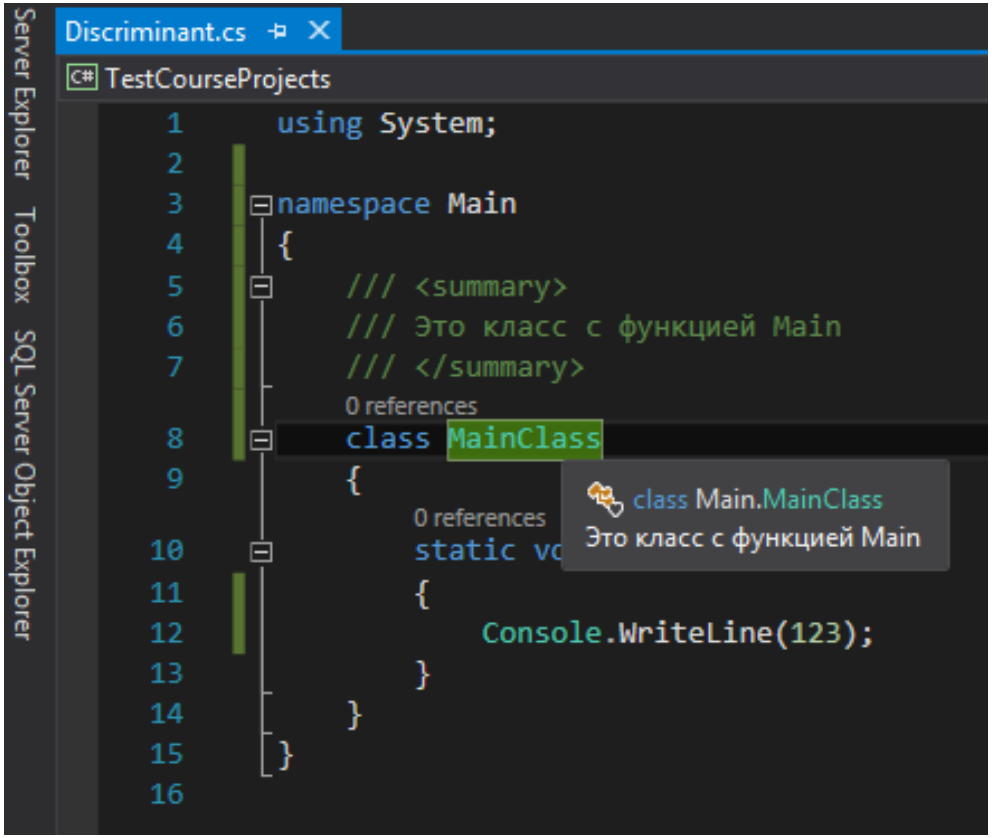
TODO комментарии

- С точки зрения языка – это обычные комментарии
- Но среды разработки их по-особому трактуют:
  - Выделяют их цветом (к сожалению, не Visual Studio)
  - В Visual Studio есть специальный раздел с такими комментариями: View -> Task List

- ```
  //TODO: потом реализовать чтение с консоли
  int width = 4;
  int height = 3;
  Console.WriteLine(width * height);
  ```
  ```

Документирующие комментарии

- Используются для написания документации прямо в коде
- Они однострочные, начинаются с ///
- Если навести на класс или функцию, то отобразится ее документация



Когда нужны комментарии?

- Комментарии пишут достаточно редко
  - Когда в коде принято неочевидное решение, которое, казалось бы, можно упростить, или является неверным, но по некоторой причине «так надо»
  - Временное отключение кода
  - TODO комментарии
  - Документирующие комментарии

- Комментарии не пишутся:
  - Чтобы пояснить имя переменной/функции/класса – имена должны и так быть понятными

Задача

- Прокомментировать текст какой-либо сделанной вами программы всеми типами комментариев
- Обязательно попробуйте TODO комментарии

Чтение с консоли

Чтение с консоли

```
static void Main()
{
    Console.Write("Введите число: ");
    double a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

    Console.Write("Введите второе число: ");
    double b = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

    Console.WriteLine("a - b = " + (a - b));
}
```

- Заметим, что вводить вещественные числа нужно с использованием запятой: 3,4
- Это потому что Convert.ToDouble учитывает языковые настройки ОС, а у нас РФ

Чтение с консоли

- В C# нет команд, которые сразу умеют прочитать с консоли число
- Поэтому приходится сначала прочитать строку, а потом преобразовать её в нужный числовой тип
- ```
  string text = Console.ReadLine();
  double number = Convert.ToDouble(text);
  ```

- Но можно писать короче:
- ```
  double number = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
  ```

Чтение с консоли

- Используя другие функции класса Convert, можно преобразовывать строку в другие типы
- int x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
- long x = Convert.ToInt64(Console.ReadLine());
- short x = Convert.ToInt16(Console.ReadLine());
- float x = Convert.ToSingle(Console.ReadLine());
- И т.д.

- Заметим, что тут имена типов, например, int, не совпадают с именем метода класса Convert, например, Int32
- Дело в том, что int – это обозначение для Int32, также как string – это обозначение типа String

Приглашение для ввода

- Очень важно при чтении с консоли выводить пользователю приглашение для ввода
- Это некоторый текст, по которому пользователь поймет, что именно ему нужно ввести
  - И вообще поймет сам факт, что нужно что-то ввести

- Предположим, просто написан такой код:
  `double a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());`
- Когда программа дойдет до этой строки, она приостановится
- Пользователь никак не поймет, что от него что-то требуется

Приглашение для ввода

- Поэтому правильно делать, например, так:
- ```
  Console.Write("Введите число: ");
  double a = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
  ```

- Теперь программа напечатает пользователю сообщение до начала ввода с консоли, и пользователь поймет, что нужно ввести данные
- И по сообщению поймет что именно нужно ввести

- Естественно, сообщение должно быть более информативным
  ```

Задача

- Написать программу, читающую с консоли длину и ширину прямоугольника, и печатающую его площадь
- * Посчитайте и периметр
- Считать, что длина и ширина – вещественные числа

Задача на дом «Приветствие»

- Написать программу, которая просит ввести ваше имя, а затем выводит в консоль приветствие. Для чтения использовать Console.ReadLine()

- Пример:

Введите ваше имя: // это печатает программа

Павел // это ввожу я

Привет, Павел! // это печатает программа

Печать в консоль

Печать в консоль

- Console.WriteLine(аргумент);
- Печатает переданный аргумент, а потом печатает перевод строки (Enter)

- Console.Write(аргумент);
- Печатает переданный аргумент, но не вставляет перевод строки

- Console.WriteLine();
- Печатает перевод строки

Печать в консоль

- Console.WriteLine(formatString, arg0…)
- Принимает **строку форматирования** первым аргументом, а затем через запятую указываются аргументы, которые будут вставлены в эту строку

- Пример:
- ```
  int a = 7 * 5;
  Console.WriteLine("Result = {0}", a);    // Result = 35
  ```
  ```

Console.WriteLine

```
int x = 35;
int y = 34;
Console.WriteLine("X = {0}, Y = {1}", x, y);    // X = 35, Y = 34
```

- **Строка форматирования** – строка, некоторые части которой имеют особый смысл
- Такие части окружаются фигурными скобками, внутри указываются порядковые номера аргументов, с 0
- Аргументы, которые мы передаем в WriteLine, подставляются вместо этих меток
- Например, вместо {0} вставится значение x = 35, вместо {1} – значение y = 34

Зачем нужен такой вариант?

- Он позволяет формировать сложные строки из нескольких строк и переменных в читаемом виде

- Пример:
  - **Конкатенация:**
  - Console.WriteLine(“X = ” + x + “, y = ” + y);

  - **Строка форматирования:**
  - Console.WriteLine(“X = {0}, y = {1}”, x, y);

Зачем нужен такой вариант?

- Он позволяет вывести данные в разном формате
- Например, у вещественного числа может быть много знаков после запятой
- double x = 33.333333;
- Можно указать сколько знаков вывести, нужно ли вывести в экспоненциальная форме, нужно ли добавлять пробелы для форматирования и т.д.
- Console.WriteLine(“{0}”, x); // 33,333333
  Console.WriteLine(“{0:e}”, x); // 3,333333e+001
  Console.WriteLine(“{0:f2}”, x); // 33,33

Последовательности после :

- Для каждого типа данных используется свой символ

Спецификатор	Тип	Пример
D или d	Десятичное целое число	159
X или x	Шестнадцатеричное целое число	9f
F или f	Вещественное число с точкой	15.9
E или e	Вещественное число в экспоненциальной форме	1.59e+001

- После e или f можно писать число, оно означает число знаков после запятой
- ```
  double x = 33.3333;
  Console.WriteLine("{0:f2}", x);     // 33,33
  ```
  ```

Фигурные скобки в строке формата

- Если в строке форматирования хочется вывести фигурные скобки, то их нужно удвоить:

- ```
  double x = 1;
  double y = 2;
  Console.WriteLine("{{ x = {0}, y = {1} }}", x, y);
  // { x = 1, y = 2 }
  ```
  ```

Дополнительные параметры формата

- Можно после номера последовательности указать запятую и целое число, тогда это будет ширина выводимого значения
- Если значение будет занимать меньшее число символов, то перед ним добавятся пробелы

- Например:
- ```
  double x = 33.3333;
  Console.WriteLine("{0,10:f2}", x);      // _ _ _ _ _ 33.33
  // имеется в виду, что перед числом 5 пробелов
  ```
  ```

Дополнительные параметры формата

- ```
  double x = 33.3333;
  Console.WriteLine("{0,10:f2}", x);      // _ _ _ _ _ 33.33
  // имеется в виду, что перед числом 5 пробелов
  ```

- Эта опция удобна, чтобы ровно выводить данные разной длины
- ```
  int age = 33;
  Console.WriteLine("{0,-10} = {1}", "Возраст", age);
  ```
- Минус означает, что пробелы будут справа, а не слева

Дополнительные параметры формата

```
int age = 22;
int weight = 66;
double temperature = 36.66;
string name = “Петр”;
Console.WriteLine(“{0,-11} = {1}”, “Возраст”, age);
Console.WriteLine(“{0,-11} = {1}”, “Вес”, weight);
Console.WriteLine(“{0,-11} = {1}”, “Температура”, temperature);
Console.WriteLine(“{0,-11} = {1}”, “Имя”, name);
```

- Возраст = 22
- Вес = 66
- Температура = 36,660000
- Имя = Петр

string.Format

- Если хочется просто сформировать строку, но не печатать ее, то можно воспользоваться командой string.Format
- Она имеет те же аргументы, что и Console.WriteLine

- Пример:
- ```
  int x = 44;
  string result = string.Format("Result = {0}.", x);
  ```
  ```

Задача на дом «Прямоугольник»

- В задаче про площадь прямоугольника вывести длину, ширину и площадь прямоугольника при помощи одного Console.WriteLine
- * Вывести там же и периметр

Интерполяция строк

Интерполяция строк

- В C# перед литералом строки можно поставить символ **$**, и тогда в эту строку можно будет подставлять выражения в фигурных скобках
- Это называется **интерполяцией строк**

- Пример вывода строки через строку форматирования и через интерполяцию:
- ```
  int x = 5;
  int y = 3;
  Console.WriteLine("X = {0}, y = {1}", x, y);
  Console.WriteLine($"X = {x}, y = {y}");
  ```
- Обе команды распечатают одинаковые строки
  ```

Интерполяция строк

- При интерполяции строк можно использовать такие же возможности форматирования, как во **Write**/**WriteLine**:
- ```
  double x = 5;
  double y = 3;
  Console.WriteLine("X = {0,10:f2}, y = {1:f2}", x, y);
  Console.WriteLine($"X = {x,10:f2}, y = {y:f2}");
  ```
- Обе команды распечатают одинаковые строки
  ```