

Основы программирования

Практическое занятие 1

**Математические функции и
условный оператор**

Что будет в ЛР1

- написать программу для расчета по двум формулам,
- написать программу, которая по введенному пользователем значению аргумента вычисляет значение функции, заданной в виде графика,
- написать программу, которая определяет, попадает ли точка с заданными координатами в мишень.

Класс математических функций Math

- все основные тригонометрические функции,
- функция возведение числа в степень,
- нахождение квадратного корня и другие,
- а также константы E и PI .

Функция Pow()

```
static void Main(string[] args)
{

    double a, b = 3;
    a = Math.Pow(b, 2);
    Console.WriteLine(a); // выводит число 9
    Console.ReadKey();

}
```

Функция Sqrt()

```
static void Main(string[] args)
{

    double a, b = 9;
    a = Math.Sqrt(b);
    Console.WriteLine(a); // выводит число 3
    Console.ReadKey();

}
```

Функция Cos() и Sin()

- Для нахождения косинуса и синуса используются `cos(угол в радианах)` и `sin(угол в радианах)` соответственно.
- 180 [градусов] соответствует π [радиан]
- Чтобы перевести градусы в радианы, необходимо значение в градусах умножить на π и разделить на 180.
- Число π объявлено статической константой в классе `Math`.

Пример

```
static void Main(string[] args)
{

    double a;
    a = Math.Cos(60 * Math.PI / 180);
    Console.WriteLine(a);                // 0.5
    a = Math.Sin(60 * Math.PI / 180);
    Console.WriteLine(a);                // 0.87
    Console.ReadKey();

}
```

Задание 1

(аналог заданию в ЛР)

Дан прямоугольный треугольник с катетами $a=5$, $b=7$.

Найдите длину гипотенузы двумя способами – используя теорему Пифагора и теорему косинусов.

Также найдите площадь треугольника.

Теорема Пифагора: $c^2 = a^2 + b^2$

Теорема косинусов: $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\gamma)$

$$S = \sqrt{p \times (p-a) \times (p-b) \times (p-c)}$$

, где p – полупериметр
треугольника,

Задание 1. Решение

```
int a=5, b=7;
double c;
// по теореме Пифагора
c = Math.Sqrt(a*a + b*b);
Console.WriteLine("Длина гипотенузы равна "+c);

// по теореме косинусов:  $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(\gamma)$ 
c = Math.Sqrt(a*a + b*b -
2*a*b*Math.Cos(Math.PI/2));
Console.WriteLine("Длина гипотенузы равна "+c);
Console.ReadKey(); //ответ 8,602
```

Условные операторы (операторы ветвления)

С помощью `if` можно организовать избирательное выполнение части программы.

Оператор IF. Полная форма

```
if (условие)
    оператор;
else
    оператор;
```

где

условие – логическое или арифметическое выражение,
истинность которого проверяется;

оператор – оператор простой или составной

Запись блоков

```
if (условие)
{
    оператор1;
    оператор2;
}
else
{
    оператор1;
    оператор2;
}
```

```
if (условие) {
    оператор1;
    оператор2;
}
else {
    оператор1;
    оператор2;
}
```

(из спецификации на C#)

Оператор IF. Сокращенная форма

```
if (условие)
    оператор1;    // выполняется лишь если
                  условное выражение истинно
    оператор2;    // выполняется в любом
                  случае
```

Оператор IF. Несколько условий

```
if (условие1)
    оператор1;
else if (условие2)
    оператор2;
else
    оператор3;
```

Пример

```
// Полная форма с простым оператором:  
if (a>0 || b<0)  
    x=y;  
else  
    x=z;
```

Пример

```
// Сокращенная форма с простым оператором  
if (a > 0)  
    x=y;
```


Вложенные операторы IF

Вложенные IF-операторы образуются в том случае, если в качестве оператора используется другой IF-оператор.

Вложенные IF-операторы широко используются.

Важно помнить, что `else`-оператор всегда относится к ближайшему IF-оператору, который находится внутри того же программного блока, но еще не связан ни с каким другим IF-оператором.

Пример

```
int i = 10, j = 20, k = 100;
int a = 0;
if (i == 10) {
    if (j < 20) a = 1;
    if (k > 100) a = 2;
    else a = 3;           // Эта else-инструкция
                          // относится к if(k>100)
}
else a = 4;              // А эта к if(i==10)
Console.WriteLine("a=" + a);
Console.ReadLine();
```

Задание 2

(аналог заданию в ЛР)

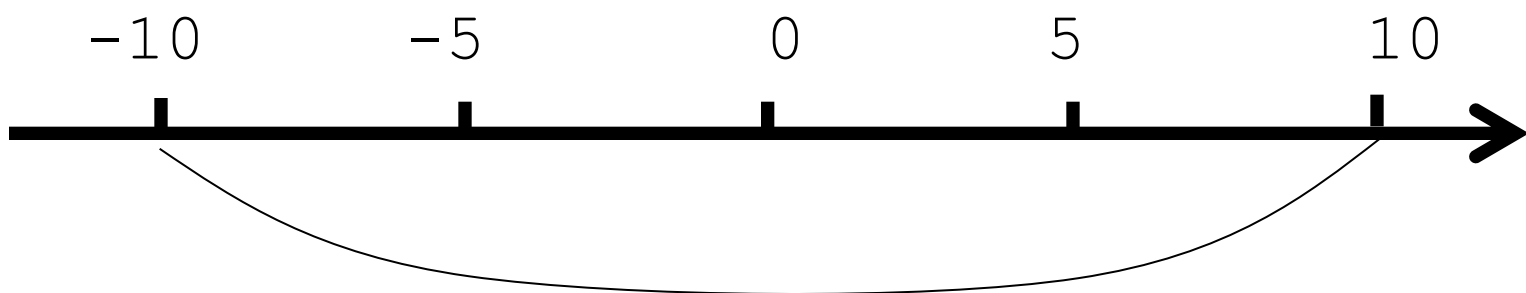
Функция определена на отрезке $[-10, 10]$.

При $x \leq 0$, $y = 10$, а
при $x > 0$, $y = -10$.

Написать программу вычисляющую значение функции в зависимости от введенного значения x .

Задание 2. Решение

```
Console.WriteLine("Задача \"Вычисление значения функции\"");
Console.WriteLine("Введите значение:");
Console.WriteLine("x= ");
double x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
double y;
if (x >= -10 && x <= 10)
{
    if (x <= 0)
    {
        y = 10;
    }
    else
    {
        y = -10;
    }
}
Console.WriteLine("y= " + y);
}
else
{
    Console.WriteLine("y не определен");
}
Console.ReadLine();
```



Задание 2. Решение

```
Console.WriteLine("Задача \ "Вычисление  
значения функции\ "");
```

```
Console.WriteLine("Введите значение:");
```

```
Console.WriteLine("x= ");
```

```
double x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

```
//string str = Console.ReadLine();
```

```
//double x = Convert.ToDouble(str);
```

```
double y;
```

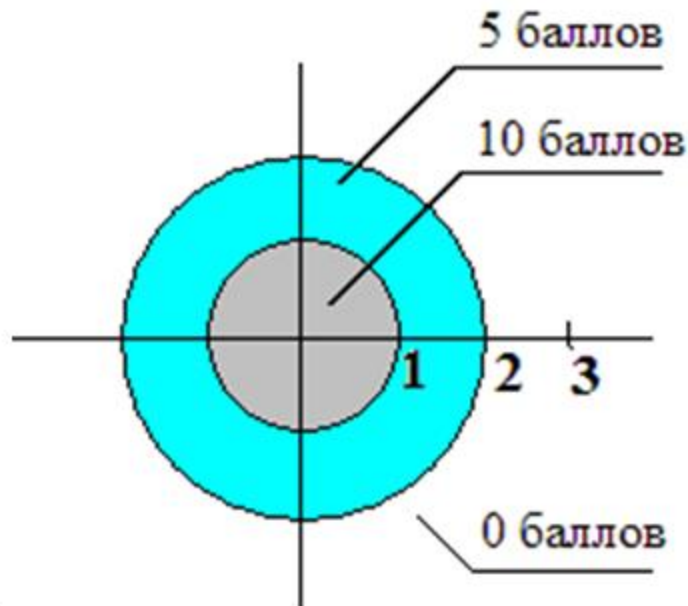
Задание 2. Решение

```
if (x >= -10 && x <= 10) {  
    if (x <= 0) {  
        y = 10;  
    }  
    else {  
        y = -10;  
    }  
    Console.WriteLine("y= " + y);  
}  
else  
{  
    Console.WriteLine("y не определен");  
}  
Console.ReadLine();
```

Задание 3

(аналог заданию в ЛР)

Мишень и количество получаемых стрелком за выстрел очков показано на рисунке. Вывести на экран полученное количество очков



Задание 3. Решение

```
int score = 0;
Console.WriteLine("Задача \"Стрельба по мишени\"");
Console.WriteLine("Готовы стрелять?");
Console.WriteLine("Введите координаты - вещественные числа:");
Console.WriteLine("x=");
double x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("y=");
double y = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
if (x * x + y * y <= 1)           //окружность с радиусом 1
{
    score = 10;
}
else
{
    if (x * x + y * y <= 4)       //окружность с радиусом 2
    {
        score = 5;
    }
}
Console.WriteLine("Вы набрали " + score + " очков");
Console.ReadLine();
```

Задание 3. Решение

```
int score = 0;
Console.WriteLine("Задача \"Стрельба по ...\"");
Console.WriteLine("Готовы стрелять?");
Console.WriteLine("Введите координаты - целые числа:");

Console.WriteLine("x=");
int x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("y=");
int y = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
```

Задание 3. Решение

```
if (x * x + y * y <= 1) {  
    score = 10;  
}  
else {  
    if (x * x + y * y <= 4) {  
        score = 5;  
    }  
}  
Console.WriteLine("Вы набрали " + score + " очков");  
Console.ReadLine();
```