

Практическая работа №5

Составление программ линейной структуры.

Цель работы: изучить основные принципы построения программ на языке программирования C#, изучить порядок действий при вычислении выражений; приобрести навыки в записи выражений и использовании стандартных функций; овладеть практическими навыками в программировании линейных алгоритмов и отладке программ.

Норма времени: 2 часа.

Оборудование: персональный компьютер, Visual Studio 2019.

Ход работы

Выражение - это синтаксическая единица языка, определяющая способ вычисления некоторого значения. Выражения состоят из операндов, операций и скобок. Каждый операнд является в свою очередь выражением или одним из его частных случаев - константой, переменной или функций.

В языке C# предусмотрено вычисление различных математических функций. Для их использования необходимо обратиться к классу Math, который содержит стандартные математические функции. Этот класс содержит два статических поля, задающих константы E и PI, а также 23 статических метода.

Методы задают:

- тригонометрические функции - Sin, Cos, Tan;
- обратные тригонометрические функции - ASin, ACos, ATan, ATan2 (sinx, cosx);
- гиперболические функции - Tanh, Sinh, Cosh;
- экспоненту и логарифмические функции - Exp, Log, Log10;
- модуль, корень, знак - Abs, Sqrt, Sign;
- функции округления - Ceiling, Floor, Round;
- минимум, максимум, степень, остаток - Min, Max, Pow, IEEERemainder.

Пример: Написать программу для расчета функции $y = \sqrt{\frac{x+3}{x-3}}$.

```
static void Main(string[] args)
{
    double x, y;
    Console.WriteLine("Введите значение x:");
    x = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
    y = Math.Sqrt((x+3)/(x-3));
    Console.WriteLine("Результат: {0}", y);
}
```

Задание №1. Написать программу:

1. Дано двузначное число. Найти число десятков в нем.
2. Дано двузначное число. Найти число единиц в нем.
3. Дано двузначное число. Найти сумму его цифр.
4. Дано двузначное число. Найти произведение его цифр.

5. Дано трехзначное число. Найти число десятков в нем.
6. Дано трехзначное число. Найти число единиц в нем.
7. Дано трехзначное число. Найти сумму его цифр.
8. Дано трехзначное число. Найти произведение его цифр.
9. Дано четырехзначное число. Найти сумму его цифр.
10. Дано четырехзначное число. Найти произведение его цифр.
11. Дано трехзначное число. Найти число, полученное при прочтении его цифр справа налево.
12. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули первую слева цифру и приписали ее в конце. Найти полученное число.
13. Дано трехзначное число. В нем зачеркнули последнюю справа цифру и приписали ее в начале. Найти полученное число.
14. Дано трехзначное число. Найти число, полученное при перестановке первой и второй цифр заданного числа.
15. Дано трехзначное число. Найти число, полученное при перестановке второй и третьей цифр заданного числа.
16. Дано трехзначное число, в котором все цифры различны. Получить шесть чисел, образованных при перестановке цифр заданного числа.
17. Дано четырехзначное число. Найти число, полученное при прочтении его цифр справа налево.
18. Дано четырехзначное число. Найти число, образуемое при перестановке первой и второй, третьей и четвертой цифр заданного числа.
19. Дано четырехзначное число. Найти число, образуемое при перестановке второй и третьей цифр заданного числа.
20. Дано четырехзначное число. Найти число, образуемое при перестановке двух первых и двух последних цифр заданного числа с выделением отдельных цифр заданного числа.
21. Дано четырехзначное число. Найти число, образуемое при перестановке двух первых и двух последних цифр заданного числа без выделения отдельных цифр заданного числа.
22. Дано четырехзначное число. Найти число, образуемое при перестановке первой и последней цифр.
23. Дано пятизначное число. Найти число, образуемое при перестановке первой и третьей, второй и четвертой цифр.
24. Дано пятизначное число. Найти число сотен и тысяч в нем.
25. Дано пятизначное число. Найти число, образуемое при перестановке первой и четвертой, второй и пятой цифр.

Задание №2. Написать программу, которая подсчитывает:

1. периметр квадрата, площадь которого равна a ;
2. площадь равностороннего треугольника, периметр которого равен p ;
3. расстояние между точками с координатами a , b и c , d ;
4. среднее арифметическое кубов двух данных чисел;
5. среднее геометрическое модулей двух данных чисел;
6. гипотенузу прямоугольного треугольника по двум данным катетам a , b .
7. площадь прямоугольного треугольника по двум катетам a , b .

8. периметр прямоугольного треугольника по двум катетам a , b .
9. ребро куба, площадь полной поверхности которого равна s ;
10. ребро куба, объем которого равен v ;
11. периметр треугольника, заданного координатами вершин $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$;
12. площадь треугольника, заданного координатами вершин $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3$;
13. радиус окружности, длина которой равна l ;
14. радиус окружности, площадь круга которой равна s ;
15. площадь равнобедренной трапеции с основаниями a и b и углом α при большем основании;
16. площадь кольца с внутренним радиусом r_1 и внешним r_2 ;
17. радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник со стороной a ;
18. радиус окружности, описанной около равностороннего треугольника со стороной a ;
19. площадь треугольника, две стороны которого равны a и b , а угол между этими сторонами равен u . Считайте, что u - это радианная мера угла
20. площадь треугольника, две стороны которого равны a и b , а угол между этими сторонами равен u . Считайте, что u - это градусная мера угла.
21. расстояние между двумя точками на плоскости с данными координатами (x_1, y_1) и (x_2, y_2)
22. длину окружности, площадь круга, объем шара заданного радиуса.
23. площадь квадрата со стороной a (a - положительное число).
24. сумму членов арифметической прогрессии, если известен ее первый член, разность и число членов прогрессии.
25. сумму членов геометрической прогрессии, если известен ее первый член, знаменатель и число членов прогрессии.

Задание №3. Написать программу:

1. Считая, что Земля – идеальная сфера с радиусом равным 6350 км, определить расстояние до линии горизонта от точки с заданной высотой на Землей.
2. Дана длина ребра куба. Найти объем куба и площадь его боковой поверхности.
3. Даны два действительных положительных числа. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое этих чисел.
4. Даны два действительных числа. Найти среднее арифметическое этих чисел и среднее геометрическое их модулей.
5. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу и площадь.
6. Определить периметр правильного n -угольника, описанного около окружности радиуса r .
7. Три сопротивления R_1, R_2, R_3 соединены параллельно. Найти сопротивление соединения.
8. Напишите программу, запрашивающую высоту дома h (в метрах), ускорение свободного падения g и вычисляющую время падения кирпича t (в секундах) с крыши этого дома по формуле: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$.

9. Расстояние до ближайшей к Земле звезды Альфа Центавра 4,3 световых года. Скорость света – 300 000 км/с. Скорость земного звездолета 100 км/с. За сколько лет звездолет долетит до звезды?
10. Пушка стреляет под углом 30° к линии горизонта. Масса снаряда 30 кг, начальная скорость 500 м/с. Найти дальность полета снаряда?
11. Определить силу притяжения F между телами массы m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии r друг от друга.
12. Даны гипотенуза и катет прямоугольного треугольника. Найти второй катет и радиус вписанной окружности.
13. Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.
14. Известен объем и масса тела. Определить плотность материала этого тела.
15. Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника.
16. Определить время, через которое встретятся два тела, равноускоренно движущиеся навстречу друг другу, если известны их начальные скорости, ускорения и начальное расстояние между ними.
17. Кит плавает под водой со скоростью 27 км/ч. Он развивает мощность 150 кВт. Определить силу сопротивления воды.
18. Треугольник задан длинами сторон. Найти длины высот $(h_a = \frac{2}{a}\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, h_b = \frac{2}{b}\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, h_c = \frac{2}{c}\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$ где $p = \frac{a+b+c}{2}$);
19. Треугольник задан длинами сторон. Найти длины медиан и биссектрис.
20. Пуля, летящая со скоростью 400 м/с, ударяется в земляной вал и проникает в него на глубину 36 см. Сколько времени пуля двигалась внутри вала и с каким ускорением? Какова была ее скорость на глубине 18 см? Движение считать равноускоренным. Чему будет равна скорость пули к моменту, когда она пройдет 99% своего пути?
21. Треугольник задан длинами сторон. Найти радиусы вписанной и описанной окружностей.
22. Даны основания и высота равнобедренной трапеции. Найти ее периметр.
23. Даны длины сторон прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем и площадь боковой поверхности.
24. Даны основания и высота равнобедренной трапеции и угол при большем основании. Найти площадь трапеции.
25. Даны основания и высота равнобедренной трапеции. Найти ее площадь.

Задание №4. Вычислить значение функции для заданного значения аргумента

$$1. y = \ln^2 |1 - \sqrt{\sin x}| - \frac{2}{e^x}, \quad x = 3,4$$

$$2. y = \frac{\arctg x^2}{|x - \sqrt{\sin x}|} + x^3, \quad x = 2$$

3. $y = 1 + \frac{\sin^2 x - \pi}{\sqrt{\operatorname{tg} x^2 + |e^x - 1|}}, \quad x = 0,5$
4. $y = \frac{(x + \operatorname{cose}^{|1-x|})}{2}, \quad x = 1,7$
5. $y = \frac{3 \cos x^2 - 2 \operatorname{tg} x}{\sqrt{|1 - e^{2x}|}} + \ln \sin 3x, \quad x = 0,7$
6. $y = \cos^2 x - \frac{\sqrt{x^3 + 1}}{\sin x + e^{\ln 2x}}, \quad x = 3,5$
7. $y = e^{2x} - e^{\sqrt{|1-x|}} + \frac{2 \sin^2 x}{\pi x^2}, \quad x = 5$
8. $y = 20 \ln \operatorname{cose}^x - \frac{2}{\sqrt{\sin^3 \pi + |1 - x^2|}}, \quad x = 0,7$
9. $y = \frac{1 + \sqrt{|3 - x^2|}}{\operatorname{arctg} x^2} - e^{\sin \sqrt{x}}, \quad x = 4,3$
10. $y = x e^{x^2} - \frac{\sin \sqrt{x} + \cos^2 \ln x}{\sqrt{|1 - \pi x|}}, \quad x = 0,5$
11. $y = \frac{e^x}{\cos \sqrt{x} - 1} + \frac{2 \operatorname{arctg} x^2}{1 - x}, \quad x = 6,4$
12. $y = \operatorname{tg} \sqrt{\ln e^{x+1}} - \frac{3 + \sin x^2}{\sin x^2 - \cos x^2}, \quad x = 2$
13. $y = 3x^2 + \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\pi} - \ln \sqrt{|3 - \sin^2 x|}, \quad x = 2,7$
14. $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 9}) - \frac{x + 1}{\operatorname{arctg} x^3}, \quad x = 2,7$
15. $y = x^2 - \frac{\sqrt{|1 - \sin^2 x|}}{\cos 2\pi/3} e^{4\sqrt{x}}, \quad x = 1$
16. $y = 2 \operatorname{arctg} \sqrt{1 - x^2} + \frac{\ln 7x}{1 + e^x}, \quad x = 1,3$
17. $y = \ln 2x + \frac{\sin^2 x + 1}{2\sqrt{e^2 + 1} - \cos(x - \pi)}, \quad x = 1$
18. $y = 7 \operatorname{arctg}^2 \sqrt{e^x + 1} + |x|, \quad x = -1$
19. $y = \sin^3(x^2 + 5)^2 - \sqrt{x/4}, \quad x = 5,2$
20. $y = \sqrt{x \sin 2x + e^{-2x}} (x + \ln \sqrt{x}), \quad x = 1$
21. $y = e^{-4x} \sqrt{x+1} - \frac{\sin^2(x - \pi)}{2 \ln \sqrt{x}}, \quad x = 4,2$
22. $y = \cos^2 x^3 - \frac{x}{\sqrt{e^x + \ln x}}, \quad x = 2,2$
23. $y = \left| \frac{x - 2 \cos(x - \pi/6)}{\sin^2 y} \right|, \quad x = 1$
24. $y = x^3 \operatorname{tg}^2(x+5)^2 + \ln \sqrt{|x-1|}, \quad x = 2,9$

$$25. y = \pi/3 + \frac{x^2}{\sqrt{\sin 2x}} + 1, \quad x = 3$$

Контрольные вопросы:

1. Каким классом необходимо воспользоваться для реализации математических выражений?
2. Каких математических функций нет в C#?
3. Как определяется порядок вычислений в C#?
4. Для чего используется оператор присваивания?