

Лабораторная работа № 1

Тема: Простейшие программы (переменные и константы, типы данных, математические операции, ввод и вывод данных в консоль)

Цель работы:

Научиться работать с переменными и константами различных типов данных, выполнять математические операции, в том числе с использованием библиотеки **Math**, а также вводить и выводить данные в консоль с помощью класса **Console**.

Задание:

Создайте консольное приложение на языке C#, которое решает математическое уравнение согласно выбранному варианту и выполняет следующие действия:

1. Объявление переменных и констант:
 - Объявите константы для хранения константных значений уравнения, значения числа π (пи) и числа e (число Эйлера), используя класс **Math**, если это необходимо.
 - Объявите переменные для хранения значений a и b и других промежуточных вычислений, если это необходимо.
 - Объявите переменные для хранения результата вычислений.
2. Ввод данных:
 - Запросите у пользователя ввести значения для a и b с помощью **Console.WriteLine()**.
 - Используйте **Console.ReadLine()** для ввода данных и функция **Parse** для преобразования введенных строк в числа нужного типа.
3. Математические вычисления:
 - Вычислите значение математической функции согласно выбранному варианту для получения ответа.
 - Используйте методы класса **Math** для выполнения вычислений
4. Вывод результатов:
 - Выведите результаты вычислений в консоль с помощью **Console.WriteLine()**.
 - Отформатируйте вывод так, чтобы результаты были представлены с двумя знаками после запятой.

Варианты (раздаёт преподаватель):

1	$f = \frac{\ln^2 b}{\cos \alpha - 1}$
2	$f = \pi \left(\frac{\ln b^5}{\sin \alpha + 1} \right)$
3	$f = \frac{\sin \alpha + \operatorname{tg}(2\alpha)}{\sqrt{\log_3 e^2}}$
4	$f = \frac{\cos^7 \pi + \sqrt{\ln(b^4)}}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)^2}$
5	$f = \sin^2 \left(\frac{\log_5 b}{\sqrt{\cos(2\alpha)}} \right)$
6	$f = \sin \left(\frac{\alpha^3 + \beta^5}{2\pi} \right) + \sqrt[3]{\cos(\alpha + \beta)}$
7	$f = \sin^2 \left(\frac{3\pi}{4} + \frac{\alpha}{3} \right) + \sqrt{\cos \beta}$
8	$f = -4 \sin^3(3\alpha) + \frac{\sqrt{b}}{\ln(b+2)}$
9	$f = \sqrt{\frac{\sin^2 \alpha + \cos^3 \beta}{\sin^3 \alpha - \cos^2 \beta}}$
10	$f = \log_b \left(\frac{\sqrt{b + \sin \alpha}}{\cos^3 \alpha} \right)$

Теоретические вопросы:

1. Как объявить и использовать константы и переменные в C#? Объявите константы различных типов (например, string, int, double, char, bool) и переменные того же типа. Затем измените значение переменной. Каковы ключевые отличия между переменными и константами, и в каких случаях целесообразно использовать константы?
2. Каковы основные различия между командами **Console.WriteLine** и **Console.ReadLine**? Для каких целей предназначены эти команды, и чем они отличаются друг от друга в контексте вывода данных в консоль?
3. В чем различие между командами **Console.ReadLine** и **Console.Read**? Для чего используются эти команды и какой результат их выполнения? Какой тип данных можно присвоить результат выполнения **Console.ReadLine**? Почему в конце программы часто используется команда **Console.ReadKey**?

4. Как можно вывести строку вида "a = 10, b = 15" с помощью **Console.WriteLine**, используя конкатенацию, интерполяцию и плейсхолдеры (заполнители)?
Пример: `int a = 10; int b = 15.`
5. Перечислите все целочисленные типы данных в C#. Каковы их отличия?
Почему в языке C# предусмотрено такое разнообразие целочисленных типов?
6. Перечислите все типы данных для хранения чисел с плавающей точкой в C#. Каковы их различия? Зачем в языке C# существует несколько типов для вещественных чисел?
7. Какие существуют категории типов данных в C# и зачем их столько?
Перечислите и объясните назначение основных категорий типов данных в языке C#.
8. Чем тип данных **string** отличается от типа данных **char** в C#? Каковы основные различия и когда следует использовать каждый из этих типов?
9. Какова разница между двойными кавычками ("") и одинарными кавычками ('') в C#? В каких случаях используются двойные кавычки и в каких одинарные?
10. Как происходит ввод числа с консоли в C# с использованием команд **Console.ReadLine()** и **int.Parse**? Опишите алгоритм ввода числа. Можно ли использовать команду `int a = Console.ReadLine()` напрямую? Почему?
11. Как в C# записываются логические операции "И" и "ИЛИ"? Какие операторы используются для логического "И" и логического "ИЛИ"?
12. Как в C# можно округлить вещественное число до ближайшего целого? Какие методы и функции для округления числа доступны в языке C#?
13. Какие существуют способы преобразования типов данных в C#? Перечислите и опишите методы и операторы преобразования типов данных.
14. Какие математические функции предоставляет класс **Math** в C#? Назовите основные функции, которые можно использовать для выполнения математических операций.
15. Как отформатировать вывод числа с двумя знаками после запятой в C#? Какие способы форматирования строки можно использовать для достижения такого результата?

Практические задачи:

1. Напишите программу, которая объявляет константу для числа π (пи) и выводит её значение.
2. Создайте программу, которая запрашивает у пользователя два целых числа и выводит их сумму.
3. Напишите программу, которая вычисляет квадратный корень числа, введённого пользователем.
4. Создайте программу, которая вычисляет квадрат числа, введённого пользователем, и выводит результат.
5. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два числа с плавающей точкой и выводит их разность.
6. Напишите программу, которая вычисляет логарифм числа (основание e) введённого пользователем.
7. Создайте программу, которая округляет число, введённое пользователем, до двух знаков после запятой.
8. Напишите программу, которая выводит произведение двух чисел, введённых пользователем, и форматирует результат с двумя знаками после запятой.

9. Создайте программу, которая запрашивает у пользователя радиус круга и вычисляет его площадь. Используйте формулу: **Math.PI * Math.Pow(radius, 2)**.
10. Напишите программу, которая вычисляет и выводит синус угла в радианах, введённого пользователем.
11. Создайте программу, которая вычисляет и выводит косинус угла в радианах, введённого пользователем.
12. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя два числа и выводит их среднее арифметическое.
13. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя радиус основания и высоту цилиндра, а затем вычисляет объём цилиндра. Используйте формулу: **объём = Math.PI * Math.Pow(radius, 2) * height**.
14. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя угол в градусах и переводит его в радианы. Используйте формулу: **радианы = градусы * (Math.PI / 180)**.
15. Напишите программу, которая запрашивает у пользователя длины двух катетов прямоугольного треугольника и вычисляет длину гипотенузы. Используйте теорему Пифагора и метод **Math.Sqrt()** для вычисления гипотенузы.

Дополнительные материалы для подготовки:

- <https://metanit.com/sharp/tutorial/1.2.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.25.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.1.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.15.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.3.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.23.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/2.2.php>
- <https://metanit.com/sharp/tutorial/20.2.php>