

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Курс «Основы программирования»

Тема: Программирование ветвления и циклов на языке C#.

Цель: Научиться применять операторы ветвления и цикла на языке C#.

Темы для предварительной проработки ^[УСТНО]:

- Операторы отношения в языке C#.
- Операторы if, switch, ?.
- Операторы for, while, do while.
- Операторы break и continue.

Общие задания ^[КОД] :

1. Написать программу для решения квадратного уравнения $ax^2+bx+c=0$. Числа a , b и c вводятся с клавиатуры. Если уравнение имеет два действительных корня, программа должна вывести оба корня на экран; если один корень – вывести только один; если уравнение не имеет действительных корней, то вывести результат в виде записи двух комплексных чисел: $x+iy$ и $x-iy$.
2. Написать программу для приближенного вычисления числа π на основе следующей формулы (количество слагаемых ввести с клавиатуры):

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \dots$$

3. Написать программу, которая определяет количество четырехзначных чисел в ряде Фибоначчи. Ряд Фибоначчи (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...) – это такая последовательность натуральных чисел, каждый член которой является суммой предыдущих двух (первые два члена равны 1):

$$f_0 = f_1 = 1;$$

$$f_i = f_{i-1} + f_{i-2}, i = 2, 3, 4, \dots$$

4. Написать программу для вычисления приближенного значения $\cos(x)$ на основе формулы ряда Тейлора (необходимо ввести с клавиатуры числа x и q ; если значение по модулю очередного слагаемого окажется меньше q , то расчет суммы нужно остановить, на экран надо вывести также количество учтенных слагаемых):

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \frac{x^8}{8!} - \frac{x^{10}}{10!} + \dots$$

5. Написать программу, которая позволяет ввести с клавиатуры натуральное число N и вывести на экран все комбинации натуральных чисел x , y , z , таких что $x^3+y^3+z^3=N$. Если число N невозможно разложить по кубам x , y , z , программа должна выводить сообщение «No such combinations!».
6. Написать программу, которая позволяет ввести с клавиатуры число N от 1 до 100 и вывести на экран грамматически верную фразу вида « N [лет | год | года]». Например: «21 год», «32 года», «57 лет» и т.д.

Индивидуальные задания ^[КОД] :

1. Написать программы по заданиям, в соответствии с вариантом (*прилож. А*).

Контрольные вопросы ^[ОТЧЕТ] :

1. Приведите по три примера задач, которые нужно решать с помощью операторов ветвления и с помощью операторов цикла.
2. Чем отличаются составные логические выражения от простых? Приведите по два примера простых и составных выражений на языке C#.
3. Замените строку кода `int x = n%3 == 0 ? n/3 : n*3;` кодом с оператором `if`.
4. Переменные каких типов можно использовать в качестве селекторов `switch`?
5. Что делают операторы `break` и `continue`?
6. Запишите цикл, который считает сумму всех четных чисел в диапазоне от 0 до 20, в виде оператора `for` с пустым телом.
7. В чем отличие оператора `do while` от оператора `while`?

Рекомендуемые источники:

- [1] Шилдт Г. C# 4.0. Полное руководство. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 1056с.
- [2] Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: Построение и анализ. – М.: МЦНМО, 1999. – 960с.
- [3] Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 384с.
- [4] Кнут Д. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 720с.
- [5] Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 240с.

Приложение А. Варианты индивидуальных заданий.

Вариант1.

1. Ввести с экрана координаты точки (2 вещественных числа). Если хотя бы одна из координат равна 0, вывести на экран число 0. Иначе – вывести на экран номер четверти, в которой находится точка.
2. Ввести число от 1 до 10000. Вывести на экран все четные делители числа.

Вариант2.

1. Ввести 2 вещественных числа. Если хотя бы одно из них меньше 0, вывести сообщение «Error». Иначе – вывести на экран квадратный корень меньшего числа.
2. Ввести число от 1 до 10000. Вывести на экран все нечетные делители числа.

Вариант3.

1. Ввести с экрана координаты точки А (2 вещественных числа) и точки В (2 вещественных числа). Если точки находятся в одной четверти, вывести на экран true, иначе – false. Если какие-либо координаты точек равны 0, выдать строку «Zero coord».
2. Ввести число от 1 до 100000. Вывести на экран true, если число является степенью тройки, иначе – вывести false (использовать операцию логарифмирования нельзя).

Вариант4.

1. Ввести с экрана число минут и число секунд (2 целых неотрицательных числа). Вывести на экран время в стандартном формате XX:YY (если одно из чисел однозначное, то слева дополнить одним нулем). Ситуацию с вводом отрицательного числа, в программном коде не проверять.
2. Ввести число N от 1 до 9. Вывести на экран все двузначные числа, кратные N.

Вариант5.

1. Ввести с экрана день, месяц и год (3 целых неотрицательных числа). Вывести на экран дату в формате dd/mm/yyyy (если одно из чисел однозначное, то слева дополнить одним нулем). Ситуацию с вводом отрицательного числа, в программном коде не проверять.
2. Ввести числа a, b ($a < b$). Вывести на экран сумму нечетных чисел из диапазона [a, b].

Вариант6.

1. Ввести 3 вещественных числа. Вывести на экран произведение наименьших 2 чисел из введенных.
2. Вывести на экран таблицу умножения от 2 до 5.

Вариант7.

1. Ввести 3 вещественных числа. Вывести на экран разность максимального и минимального чисел из введенных.
2. Вывести на экран все двузначные числа, сумма цифр которых делится на 5.

Вариант8.

1. Ввести стороны треугольника (3 вещественных числа). Если хотя бы одно из них меньше 0, вывести сообщение 'Error'. Если треугольник равнобедренный, вывести true, иначе – false.
2. Вывести на экран все трехзначные числа, у которых первая и третья цифры совпадают.

Вариант9.

1. Ввести стороны треугольника (3 вещественных числа). Если хотя бы одно из них меньше 0, вывести сообщение 'Error'. Если треугольник прямоугольный, вывести true, иначе – false.
2. Вывести на экран «в столбик» значения факториалов чисел от 1 до 9.

Вариант10.

1. Ввести целое число. Если число однозначное, вывести на экран число 1, если двузначное – число 2, если трехзначное – число 3, иначе – строку 'BIG'. Если число отрицательное, дополнительно вывести строку 'NEG'.
2. Вывести все двузначные числа, которые содержат цифру 4, но не делятся на 4.