

Лабораторная работа №1

В рамках данной лабораторной работы вам предстоит познакомиться с простейшими конструкциями языка программирования C++: переменные, условия, циклы.

1.1 Задания

1. Дана арифметическая прогрессия: $a_k = a_{k-1} + d$. Вывести все члены этой прогрессии, кратные 3, которые лежат на отрезке $[a, b]$. Числа a , b и d вводятся с клавиатуры ($a_0 = a$).
2. Вычислить сумму всех чётных чисел и произведение всех нечётных на отрезке $[1, n]$. Число n вводится с клавиатуры.
3. Для чисел от 1 до n посчитать следующую сумму: $s = 1^1 + 2^2 + \dots + n^n$. После реализации рассчитать s для маленьких n ($n = 5, 6, 10$). Затем рассчитать для $n = 100, 200, 500, 1000$. Подумать, почему получается такой ответ (рассуждения написать в комментариях к коду).
4. Вычислить так называемый «двойной факториал»:

$$k!! = \begin{cases} 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot k, & k \text{ — нечётное} \\ 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot k, & k \text{ — чётное} \end{cases}$$

Число k вводится с клавиатуры.

5. Даны два натуральных числа n и m (вводятся с клавиатуры). Вывести все их общие делители.
6. Вычислить сумму первых n нечётных чисел. Количество чисел n вводится с клавиатуры.
7. Написать программу, которая вычисляет среднее арифметическое последовательности дробных чисел, вводимых с клавиатуры. После ввода пользователем последнего числа программа выводит среднее арифметическое, минимальное и максимальное числа в последовательности. количество чисел в последовательности вводится с клавиатуры.
8. Дано 10 вещественных чисел (вводятся с клавиатуры). Определить, сколько из них меньше своих «соседей», т.е. предыдущего и последующего чисел.

9. С клавиатуры вводится четырёхзначное натуральное число. Выяснить, является ли оно палиндромом (т.е. читается одинаково как слева направо, так и справа налево).
10. Написать программу, которая определяет, является ли шестизначное число «счастливым» (т.е. сумма первых трёх цифр равняется сумме последних трёх цифр).
11. С клавиатуры вводится натуральное десятичное число. Написать программу, которая конвертирует данное число в двоичную и шестнадцатеричную системы счисления.
12. Напечатать месяц из календаря. На вход подается номер дня недели первого числа месяца n (целое число от 1 до 7) и k — количество дней в этом месяце (целое число от 1 до 99), $n \leq k$. Обратите внимание, что *число дней в месяце не обязательно должно быть таким же, как в привычном календаре.*

Формат вывода: пустые позиции в первой строке заполнить пробелами. Соседние числа также разделить пробелами. Под одно число всегда выделяется два символа. В конце строчек до перевода строки пробелов быть не должно. Вывод должен завершаться ровно одним подряд идущим переводом строки. Ответ должен выглядеть примерно так:

1							1
2	2	3	4	5	6	7	8
3	9	10	11	12	13	14	15
4	16	17	18	19	20	21	22
5	23	24	25	26	27	28	29
6	30	31					

Рисунок 1.1 — Пример вывода календаря

13. Вычислить первые n чисел Фибоначчи. Число n вводится с клавиатуры. Числа Фибоначчи вычисляются по формуле: $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$, где $F_0 = 0, F_1 = 1$.
14. Вычислите сумму цифр целого неотрицательного числа. Число вводится с клавиатуры.