

Лабораторная работа №4

Цель работы

Разработка, отладка и выполнение программы с модульной структурой с использованием функций.

Задание и условия выполнения

- 1) Разработать на языке программирования C++ функцию, реализующую алгоритмы согласно варианту задания, номер которого соответствует порядковому номеру студента в списке группы (подгруппы).
- 2) Ввод и вывод данных должны осуществляться либо с помощью функций форматного, либо с помощью функций бесформатного ввода и вывода.
- 3) Все операторы должны сопровождаться комментариями, поясняющими их предназначение.
- 4) Программный код должен быть оформлен в произвольном, но едином и упрощающем его понимание стиле.

Варианты заданий

Задание №1 Разработка программы, использующей функции

- 1) Разработать программу вычисления площади кольца по значениям внутреннего и внешнего радиусов, составив и используя функцию вычисления площади круга.
- 2) Разработать программу вычисления периметра треугольника по координатам трех его вершин, используя функцию вычисления длины отрезка, соединяющего две точки.
- 3) С клавиатуры вводятся два целых числа. Определить, сумма цифр которого из них больше. Подсчет суммы цифр организовать через функцию.
- 4) С клавиатуры вводится простое число. Составить функцию, которая будет находить и возвращать следующее за ним простое число. Разработать программу для использования и проверки функции.

- 5) С клавиатуры вводятся три целых положительных числа. Требуется определить наибольший общий делитель трех величин: a , b , c . ($\text{НОД}(a, b, c)$). Определить и использовать функцию для вычисления наибольшего общего делителя двух чисел. В основной программе использовать математический факт: если x, y, z – три натуральных числа, то $\text{НОД}(x, y, z) = \text{НОД}(\text{НОД}(x, y), z)$.
- 6) Составить функцию, определяющую, является ли ее аргумент простым числом. Использовать эту функцию для установления факта, имеется ли среди трех введенных чисел хотя бы одно простое.
- 7) С клавиатуры вводятся четыре целых положительных числа. Требуется определить наибольший общий делитель этих четырех величин. Определить и использовать функцию для вычисления наибольшего общего делителя двух чисел. В основной программе использовать математический факт: если x, y, z – три натуральных числа, то $\text{НОД}(x, y, z) = \text{НОД}(\text{НОД}(x, y), z)$.
- 8) Объявить функцию $S(n)$, которая определяет произведение всех натуральных чисел до заданного числа n . Так, например, $S(4)=24$. Разработать программу, использующую составленную функцию; в программе для введенных с клавиатуры чисел A и B найти и вывести $S(A) + S(B)$.
- 9) Объявить функцию F для вычисления площади треугольника по длинам трех его сторон (по формуле Герона). Составить программу для нахождения суммарной площади двух треугольников с использованием объявленной функции F .
- 10) Разработать программу вычисления площади треугольника по координатам трех его вершин, используя функцию вычисления длины отрезка, соединяющего две точки.
- 11) Объявить функцию $P(n)$, которая определяет произведение всех чисел до заданного натурального числа n . Так, например, $P(4)=24$. Разработать программу, использующую составленную функцию; в программе для введенных с клавиатуры чисел A и B найти и вывести $P(A) + P(B)$.
- 12) Определить функцию для вычисления наибольшего общего делителя двух чисел. С использованием разработанной функции составить программу для решения задачи: представить в виде обыкновенной несократимой дроби сумму двух дробей, вводимых пользователем.
- 13) Объявить функцию F для вычисления площади треугольника по длинам трех его сторон (по формуле Герона). Составить программу для

нахождения площади четырехугольника по длинам своих сторон a, b, c, d и одной диагонали e . Использовать объявленную функцию F .

- 14) Разработать программу нахождения углов треугольника по длинам его сторон a, b, c с использованием функции для нахождения угла.
- 15) С клавиатуры вводятся три целых положительных числа. Требуется определить наибольший общий делитель трех величин: a, b, c . ($\text{НОД}(a, b, c)$). Определить и использовать функцию для вычисления наибольшего общего делителя двух чисел. В основной программе использовать математический факт: если x, y, z – три натуральных числа, то $\text{НОД}(x, y, z) = \text{НОД}(\text{НОД}(x, y), z)$.
- 16) Составить функцию, определяющую, является ли ее аргумент простым числом. Использовать эту функцию для установления факта, имеется ли среди трех введенных чисел хотя бы одно простое.
- 17) С клавиатуры вводятся четыре целых положительных числа. Требуется определить наибольший общий делитель этих четырех величин. Определить и использовать функцию для вычисления наибольшего общего делителя двух чисел. В основной программе использовать математический факт: если x, y, z – три натуральных числа, то $\text{НОД}(x, y, z) = \text{НОД}(\text{НОД}(x, y), z)$.
- 18) Объявить функцию $S(n)$, которая определяет произведение всех натуральных чисел до заданного числа n . Так, например, $S(4)=24$. Разработать программу, использующую составленную функцию; в программе для введенных с клавиатуры чисел A и B найти и вывести $S(A) + S(B)$.
- 19) Объявить функцию F для вычисления площади треугольника по длинам трех его сторон (по формуле Герона). Составить программу для нахождения суммарной площади двух треугольников с использованием объявленной функции F .
- 20) Разработать программу вычисления площади треугольника по координатам трех его вершин, используя функцию вычисления длины отрезка, соединяющего две точки.
- 21) Объявить функцию $P(n)$, которая определяет произведение всех чисел до заданного натурального числа n . Так, например, $P(4)=24$. Разработать программу, использующую составленную функцию; в программе для введенных с клавиатуры чисел A и B найти и вывести $P(A) + P(B)$.
- 22) Определить функцию для вычисления наибольшего общего делителя двух чисел. С использованием разработанной функции составить программу

для решения задачи: представить в виде обыкновенной несократимой дроби сумму двух дробей, вводимых пользователем.

- 23) Объявить функцию F для вычисления площади треугольника по длинам трех его сторон (по формуле Герона). Составить программу для нахождения площади четырехугольника по длинам своих сторон a, b, c, d и одной диагонали e . Использовать объявленную функцию F .

Контрольные вопросы

- 1) При каких условиях целесообразно использовать функции, какие выгоды они предоставляют пользователю?
- 2) Как выглядит общий формат объявления функции?
- 3) Какие существуют способы обращения к функциям?
- 4) Какие существуют способы передачи параметров в функцию?
- 5) Как согласуются формальные и фактические параметры?
- 6) Как и куда осуществляется выход из функции?
- 7) Может ли функция с типом `void` возвращать значение?
- 8) Может ли функция быть частью выражения?
- 9) Сохраняет ли значение локальная переменная значение между вызовами функции, в которой она объявлена?