Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Ульяновский государственный технический университет

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ С

Методические указания к лабораторным работам
(первый семестр)

Составитель С.М. Наместников

Ульяновск
2019

УДК 621.394.343 (076)
ББК 32.88 я7
П33

Рецензент старший преподаватель кафедры «Радиотехника» Ульяновского государственного технического университета, канд. техн. наук, Смирнов П. В.

Одобрено секцией методических пособий научно-методического совета университета

Программирование на языке С: методические указания к лабораторным
П33 работам /сост. С. М. Наместников. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 61 с.

Указания по курсу «Информатика» для студентов направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль подготовки "Сети связи и системы коммутации" разработаны в соответствии с программой курса «Информатика» и предназначен для студентов специальности «Сети связи и системы коммутации», но может использоваться и студентами других специальностей. Лабораторные работы посвящены основам программирования на языке С.

Сборник подготовлен на кафедре «Телекоммуникации».

УДК 621.394.343 (076)
ББК 32.88 я7

© С. М. Наместников, составление, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, ДИРЕКТИВЫ ПРЕПРОЦЕССОРА, ФУНКЦИИ PRINTF() И SCANF()

Лабораторная работа №2
УСЛОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ, ОПЕРАТОРЫ ЦИКЛОВ

Лабораторная работа №3
МАССИВЫ И СТРОКИ

Лабораторная работа №4
ФУНКЦИИ

Лабораторная работа №5
СТРУКТУРЫ

Лабораторная работа №6
ОБЪЕДИНЕНИЯ, ПЕРЕЧИСЛЕНИЯ И ТИПЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Лабораторная работа №1

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, ДИРЕКТИВЫ ПРЕПРОЦЕССОРА, ФУНКЦИИ PRINTF() И SCANF()

Цель работы: научиться создавать консольные проекты в выбранной интегрированной среде программирования, программировать арифметические операции, использовать директивы препроцессора и функции ввода/вывода scanf() и printf().

Создание консольных приложений в MS Visual Studio 2008

Для выполнения лабораторных работ по курсу «Информатика» рассмотрим порядок создания заготовки программы на языке Visual Studio 2008. После установки данного языка программирования на рабочем столе (или в меню пуск) появится иконка для запуска с названием «Microsoft Visual Studio 2008», выбирая которую на экране появится главное окно программы (рис. 1.1).

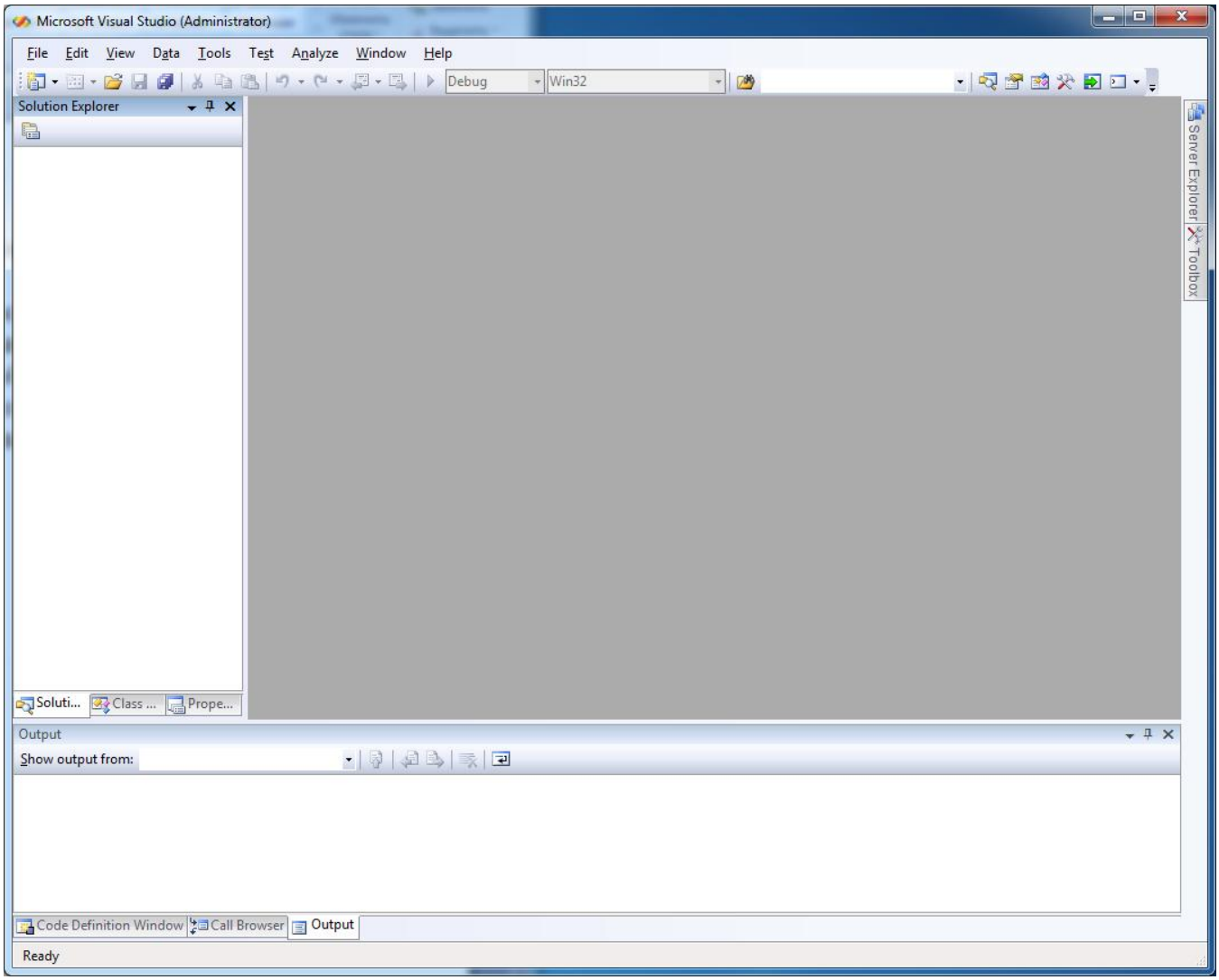

Рис. 1.1. Главное окно программы Visual Studio 2008

В самом верху окна располагается меню, с помощью которого можно осуществлять управление процессом создания, компиляции и отладки программ.

Создание программ осуществляется путем выбора в меню пункта

File->New->Project

после чего на экране появится диалоговое окно выбора типа проекта (рис. 1.2). В данном окне в типах проектов (Projects types) следует выбрать пункт Win32, а в шаблонах (Templates) Win32 Console Application. Все эти пункты показаны на рис. 1.2. После этого внизу окна в поле Name (имя) следует ввести имя проекта (английскими буквами), например, lab1, а в поле Location (расположение) указать папку, в которой будет располагаться проект, например, D:\temp. После заполнения всех указанных полей и нажатия на кнопку «OK» на экране появится окно настройки выбранного консольного проекта (рис. 1.3).

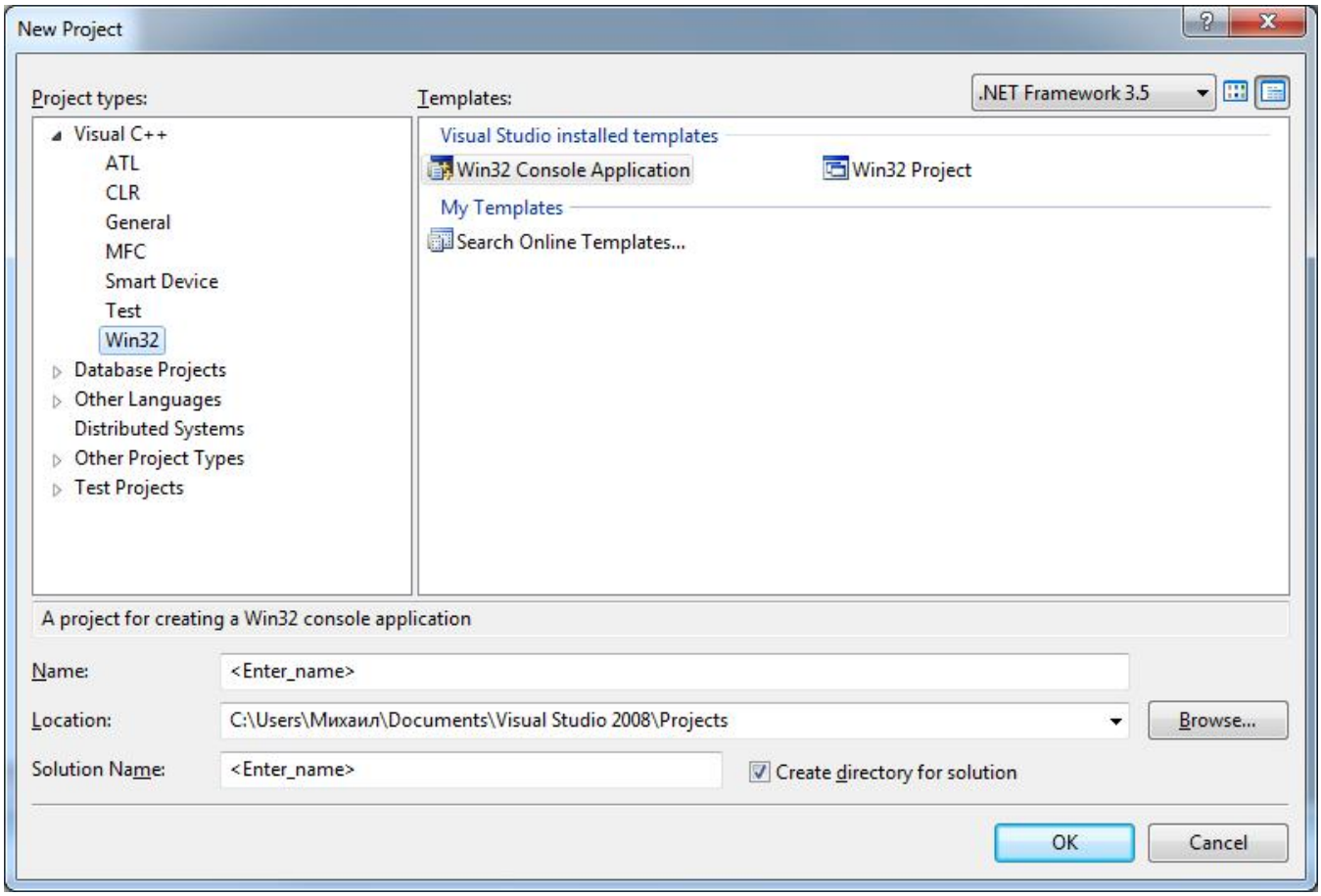

Рис. 1.2. Диалоговое окно выбора типа проекта

Здесь достаточно нажать на кнопку «Finish», после чего будет создан проект, а в главном окне программы появится список файлов консольного проекта (рис. 1.4).

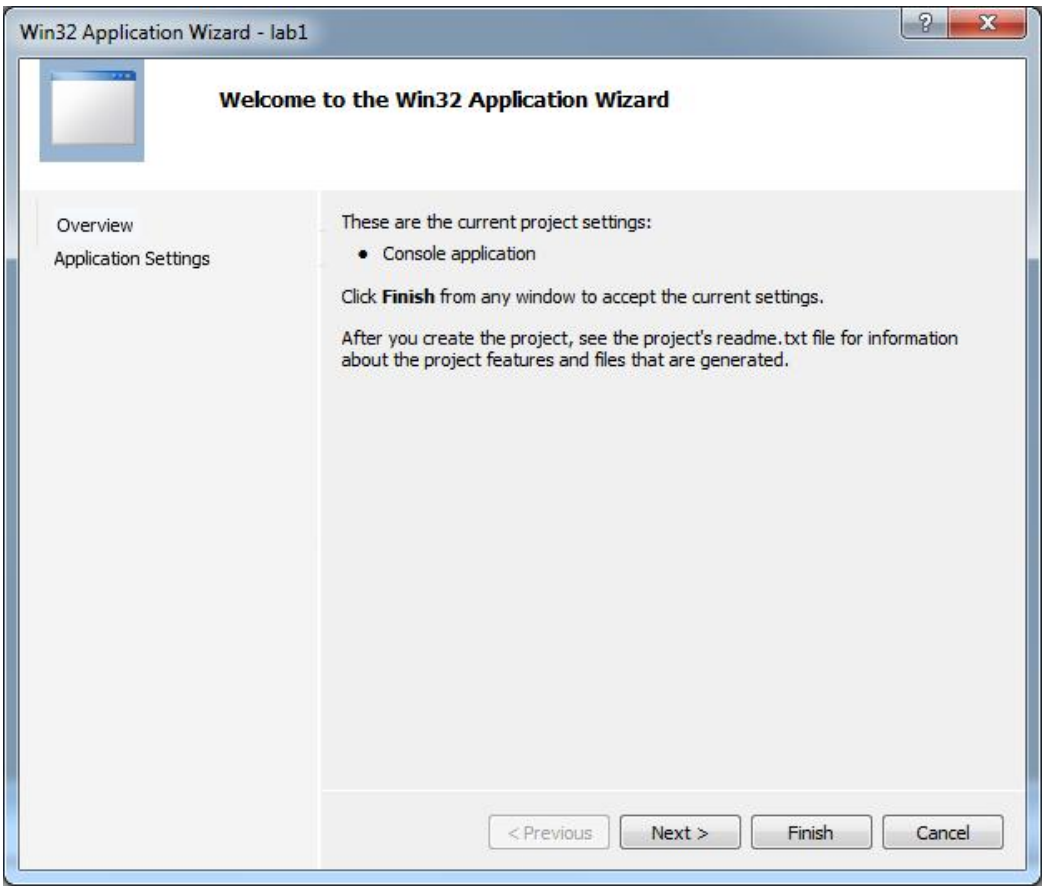

Рис. 1.3. Окно настройки консольного проекта

Слева в окне отображен список файлов проекта, из которых интерес представляет лишь файл lab1.cpp, т.к. в нем пишется непосредственно программа на языке С. Справа открыт файл lab1.cpp, в котором используется стандартный заголовочный файл проекта stdafx.h и главная функция программы _tmain() (аналог функции main()). Вся логика программы должна заключаться внутри функции _tmain() как это описано в лекциях.

Для того чтобы сохранить проект на внешнем носителе, например, Flash, необходимо открыть ранее указанную папку при создании проекта и в ней скопировать каталог с названием проекта, в данном случае – это каталог с именем lab1.

Чтобы загрузить ранее созданный проект в среду Visual Studio 2008 достаточно открыть пункт меню

File->Open->Project/Solution

и в диалоговом окне указать файл проекта, находящегося в папке проекта, в данном случае – это папка lab1.

Для запуска и компиляции программы, написанной в данной среде, используется команда меню

Debug->Start Without Debugging

или комбинация клавиш Ctrl+F5.

После запуска программы на экране появится окно, показанное на рис 1.5.

Рис. 1.4. Главное окно программы с открытым консольным проектом

Рис. 1.5. Простое консольное приложение

Таким образом можно создавать проекты для каждой лабораторной работы, сохранять, загружать и выполнять их.

Арифметические операции, директивы препроцессора и функции printf(), scanf()

Теорию для выполнения лабораторной работы читайте в учебном пособии «Основы программирования на языке C++», доступной по адресу: http://tk.ulstu.ru/lib/books/lang_c_1.pdf, а также в видеоуроках:

- C++ с нуля: урок 1 - переменные, оператор присваивания;
- C++ с нуля: урок 2 - арифметические операции;
- C++ с нуля: урок 3 - директивы препроцессора,

расположенных на странице http://tk.ulstu.ru/lib.php

Задание на лабораторную работу

1. Создать консольный проект.
2. Написать программу вычислений в соответствии с заданным вариантом.
3. Числовые параметры вводятся с клавиатуры, а результат работы программы выводится на экран.

Варианты заданий

Вариант	Задание
1	Используя директивы препроцессора условной компиляции, выполнить вычисления или **периметра прямоугольника** или **площади круга** в зависимости от условия существования константы PER.
2	Используя директивы препроцессора условной компиляции, выполнить вычисления или **площади прямоугольника** или **длины круга** в зависимости от условия существования константы SQ.
3	Используя директивы препроцессора условной компиляции, выполнить вычисления или **площади треугольника** или **объема параллелепипеда** в зависимости от условия существования константы TRIG.
4	Используя директивы препроцессора условной компиляции, выполнить вычисления или **площади параллелограмма** или **евклидового расстояния между двумя точками** $d=\sqrt{(x_1-y_1)^2+(x_2-y_2)^2}$ в зависимости от условия существования константы EUQLID.

5	Используя директивы препроцессора условной компиляции, выполнить вычисления или $(a+b)^3$ или $(a+b)^2$ в зависимости от условия $a<b$.
6	С помощью макроса, вычисляющего частное x/a, найти сумму ряда $1/a+2/a+...+5/a$ для произвольно заданного значения *a*.
7	С помощью макроса, вычисляющего произведение $x \cdot y$, найти сумму ряда $a_1b_1+a_2b_2+...+a_5b_5$ для произвольно заданных $a_1,...,a_5$ и $b_1,...,b_5$.
8	С помощью макроса, вычисляющего квадрат x^2, найти сумму ряда $a_1^2+a_2^2+a_3^2+a_4^2+a_5^2$ для произвольно заданного значения *a*.
9	С помощью макроса, вычисляющего $(a-b)^2$, найти сумму ряда $(a-b)^2+2\cdot(a-b)^2+4\cdot(a-b)^2+8\cdot(a-b)^2$ для произвольно заданных значений *a* и *b*.
10	С помощью макроса, вычисляющего x^3, найти значение суммы $x_1^3+x_2^3+x_3^3+x_4^3+x_5^3$ для произвольно заданных значений $x_1,x_2,...,x_5$.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером своего варианта, фамилией студента и группы.
2. Текст программы.
3. Результаты работы программы.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры правильных имен переменных.
2. Чему будет равна переменная с в строке программы float c=7/2 ?
3. Приведите примеры неправильных имен переменных.
4. Как записывается оператор умножения в языке С?
5. Как изменится значение переменной i в строчке программы i=i+1?
6. Что такое операция декремента?
7. Приведите пример использования функции printf() для вывода значений двух целочисленных переменных на экран.
8. Запишите функцию scanf() для ввода символа с клавиатуры
9. Запишите директиву #define для задания константы с именем LENGTH равной 10
10. Приведите пример макроса, позволяющий возводить число в квадрат.
11. С помощью каких директив можно выполнять условную компиляцию программы?
12. Запишите функцию printf() для вывода вещественной переменной с точностью до сотых.

Лабораторная работа №2

УСЛОВНЫЕ ОПЕРАТОРЫ, ОПЕРАТОРЫ ЦИКЛОВ

Цель работы: изучить особенности использования условных операторов if, switch и операторов циклов while, for, do .. while.

Теоретический материал

Теорию для выполнения лабораторной работы читайте в учебном пособии «Основы программирования на языке C++», доступной по адресу: http://tk.ulstu.ru/lib/books/lang_c_1.pdf, а также в видеоуроках:

- C++ с нуля, урок 4: условные операторы if и switch;
- C++ с нуля, урок 5: операторы циклов while, for и do while,

расположенных на странице http://tk.ulstu.ru/lib.php

Задание на лабораторную работу

1. Написать программу в соответствии с номером своего варианта.
2. При необходимости числовые параметры вводятся с клавиатуры.
3. Результат работы программ должен выводиться на экран.

Варианты заданий

Вариант	Операторы циклов while и for	Оператор цикла do while
1	Вычислить $\sum_{i=-10}^{10} 1/i^2$ с использованием оператора for и проверкой условия $i \neq 0$.	Написать программу вычисления суммы положительных введенных чисел до тех пор, пока не будет введено число 0.
2	С использованием оператора for вычислить $\sum_{\substack{i=-10,\\ -5\le i\le 5}}^{10} i^2$ только для $-5 \le i^2 \le 5$.	Написать программу ввода произвольных символов, сделать вывод на экран, если символ является малой буквой латинского алфавита. Цикл должен работать до тех пор, пока не будет введен символ q.
3	С использованием вложенных циклов for вычислить $\sum_{i=1}^{50}\sum_{j=1}^{30}\lvert i-j\rvert$	Пользователь с клавиатуры вводит десять произвольных чисел. Написать программу подсчета суммы только

		отрицательных введенных чисел.
4	Вычислить $S=\sum_{i=-10}^{\infty}\lvert i\rvert$ пока $S<50$ с использованием цикла while.	Пользователь с клавиатуры вводит пять произвольных чисел. Написать программу вычисления произведения только положительно введенных чисел.
5	С использованием цикла while вычислить $S=\sum_{i=-5}^{\infty}1/i$ пока $S<100$ и при $i\neq 0$.	Написать программу вычисления модулей введенных чисел до тех пор, пока пользователь не введет 0.
6	Вычислить $\sum_{i=1}^{50}\sum_{j=1}^{10}1/(i-j)$ с помощью вложенных циклов for и при $(i-j)\neq 0$.	Написать программу определения знака вводимых чисел до тех пор, пока пользователь не введет 0.
7	Вычислить $f(x)=x^2+b$, при $x=-10,-9,...,0$ и произвольном b с использованием оператора for.	Написать программу определения минимального введенного числа из 10 вводимых чисел.
8	Вычислить $\sum_{i=-10}^{10}1/i^3$, $i\neq 0$ с использованием оператора for.	Написать программу определения максимального введенного числа из 5 вводимых чисел.
9	Вычислить $\sum_{i=-10}^{20}\sum_{j=0}^{10}1/(i+j)^2$, $i+j\neq 0$ с помощью вложенных циклов for.	Пользователь вводит десять чисел (и положительные и отрицательные). Написать программу определения минимального числа среди положительных чисел.
10	Вычислить $f(x)=1/x$, $x\neq 0$ при $x=-10,-9,...,0$ с использованием оператора for.	Пользователь вводит десять чисел (и положительные и отрицательные). Написать программу определения максимального среди отрицательных чисел.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером варианта, фамилией студента и группы.
2. Текст программ.
3. Результаты действия программ.

Контрольные вопросы

1. Запишите условный оператор if для определения знака переменной var.
2. В каких случаях следует использовать оператор switch?
3. Используя условный оператор, выполните проверку на принадлежность значения переменной диапазону [10; 20).
4. Приведите программу замены малых латинских букв большими с использованием оператора switch.
5. Как записывается логическое равенство в операторе if?
6. Приведите обозначение логического знака «не равно».
7. Какими символами обозначаются логические операции И и ИЛИ в условном операторе if?
8. В чем отличия между операторами while и do while?
9. Дайте понятие вложенных циклов?
10. Что такое цикл с предусловием?
11. Что такое цикл с постусловием?
12. Условие остановки цикла while?
13. Для каких целей используются циклы в программировании?
14. Перечислите операторы циклов в языке С.

Лабораторная работа №3

МАССИВЫ И СТРОКИ

Цель работы: изучить базовые операции работы с одномерными и двумерными массивами, а также со строками.

Теоретические сведения

Теорию для выполнения лабораторной работы читайте в учебном пособии «Основы программирования на языке С++», доступной по адресу: http://tk.ulstu.ru/lib/books/lang_c_1.pdf, а также в видеоуроках:

- С++ с нуля: урок 6 - массивы, метод всплывающего пузырька;
- С++ с нуля: урок 7 - строки и функции работы с ними,

расположенных на странице http://tk.ulstu.ru/lib.php

Задание на лабораторную работу

1. Написать программу работы в соответствии с номером своего варианта.

Варианты заданий

Вариант	Массивы	Строки
1	Записать в массив значения функции $f(x) = kx + b$, при $x = 1,2,...,100$ и вывести его на экран	Написать программу поэлементного копирования строки «Hello World» в другой символьный массив
2	Записать в массив значения функции $f(x) = a\sin(x/100)$, при $x = 1,2,...,100$ и вывести его на экран	Написать программу замены во веденной строке малых букв а на заглавные
3	Написать программу ввода в массив 20 чисел и поиска в нем максимального значения	Написать программу подсчета числа букв ‘е’ во введенной строке
4	Записать в массив значения функции $f(x) = a\cos(x/50)$, при $x = 1,2,...,100$ и вывести его на экран	Написать программу удаления букв ‘о’ из введенного с клавиатуры произвольного слова
5	Написать программу ввода в массив 10 чисел и поиска в нем минимального значения	Написать программу добавления пробела после каждой буквы ‘а’ введенной строки
6	Записать в массив значения функции $f(x) = x^2 + b$, при $x = 1,2,...,10$ и вывести его на экран	Написать программу подсчета числа слов в строке (слова разделяются одним или несколькими пробелами)
7	Написать программу ввода в массив 20 чисел и вычисления суммы значений элементов этого массива	Написать программу выделения первого слова из введенной строки и отображение его на экране (слова разделяются одним или несколькими пробелами)
8	Написать программу ввода в массив 5 чисел и вычисления произведения значений элементов этого массива	Написать программу выделения последнего слова из введенной строки и отображение его на экране (слова разделяются одним или несколькими пробелами)
9	Записать в массив значения функции $f(x) = 1/x + b$, при $x = 1,2,...,50$ и вывести его на экран	Написать программу вывода введенного слова задом на перед (в обратном порядке).
10	Написать программу ввода в	Написать программу удаления

	массив 10 чисел и поиска в нем модуля максимального значения	последнего слова из строки (слова разделяются одним или несколькими пробелами)

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером варианта, фамилией студента и группы.
2. Текст программ.
3. Результаты работы программ.

Контрольные вопросы

1. Каким образом задаются одномерные массивы в языке С?
2. Запишите массив целых чисел с начальными значениями 1, 2 и 3.
3. Каким образом задаются двумерные массивы в языке С?
4. В чем преимущества массивов перед переменными?
5. Как записать значение в элемент массива?
6. Как отобразить элементы массива на экране монитора?
7. Как задаются строки в программе на языке С?
8. Для чего предназначена функция strcpy() и в какой библиотеке она определена?
9. Запишите возможные способы начальной инициализации строки.
10. Какой управляющий символ соответствует концу строки?
11. Что выполняет функция strcmp()?
12. Какую роль играют структуры в программировании?
13. Что возвращает функция strlen()?

Лабораторная работа №4

ФУНКЦИИ

Цель работы: научиться задавать свои функции и изучить правила работы с ними.

Теоретические сведения

Теорию для выполнения лабораторной работы читайте в учебном пособии «Основы программирования на языке С++», доступной по адресу: http://tk.ulstu.ru/lib/books/lang_c_1.pdf, а также в видеоуроках:

- С++ с нуля: урок 8 - функции: прототипы, перегрузка, рекурсия,

расположенных на странице http://tk.ulstu.ru/lib.php

Задание на лабораторную работу

1. Написать две программы по работе с функциями в соответствии с номером своего варианта.

Варианты заданий

Вариант	1-е задание	2-е задание
1	Написать функцию вычисления площади прямоугольника	Используя перегрузку функций (для аргументов типов double и int), написать программу определения знака переменной
2	Написать функцию вычисления периметра прямоугольника	С помощью рекурсивной функции осуществить вывод на экран элементов одномерного массива
3	Написать функцию вычисления длины окружности	Используя перегрузку функций (для массивов типов double и int), написать программу вычисления суммы элементов массива
4	Написать функцию вычисления площади круга	С помощью рекурсивной функции осуществить поиск максимального элемента одномерного массива
5	Написать функцию вычисления объема параллелепипеда	Используя перегрузку функций (для массивов типов double и int), написать программу поиска максимального значения элемента в массиве
6	Написать функцию вычисления евклидового расстояния между двумя точками	С помощью рекурсивной функции осуществить поиск минимального элемента одномерного массива
7	Написать функцию вычисления суммы элементов одномерного массива	Используя перегрузку функций (для массивов типов double и int), написать программу определения минимального значения элемента в массиве
8	Написать функцию нахождения максимального значения элемента массива	С помощью рекурсивной функции вычислить сумму элементов одномерного массива
9	Написать функцию нахождения минимального значения элемента массива	Используя перегрузку функций (для аргументов типов double и int), написать программу вычисления произведения двух чисел
10	Написать функцию	Используя перегрузку функций (для

	вычисления произведения элементов массива	аргументов типов double и int), написать программу вычисления частного двух чисел

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером варианта, фамилией студента и группы.
2. Текст программ.
3. Результаты работы программ.

Контрольные вопросы

1. Запишите прототип функции, которая принимает два целочисленных аргумента и возвращает вещественное число.
2. Допустим, даны три функции:
   int abs(int x);
   float abs(float x);
   long abs(long x);
   Какая из этих трех функций будет вызвана в строке float a = abs(-6);?
3. Запишите функцию возведения числа в квадрат.
4. Дайте понятие рекурсии.
5. В каких задачах целесообразно использовать рекурсивные функции?
6. Приведите функцию с тремя аргументами, один из которых задан со значением по умолчанию.

Лабораторная работа №5

СТРУКТУРЫ

Цель работы: изучить синтаксис и правила работы со структурами.

Теоретические сведения

Теорию для выполнения лабораторной работы читайте в учебном пособии «Основы программирования на языке C++», доступной по адресу: http://tk.ulstu.ru/lib/books/lang_c_1.pdf, а также в видеоуроках:

- C++ с нуля: урок 11 - структуры,

расположенных на странице http://tk.ulstu.ru/lib.php

Задание на лабораторную работу

1. Написать программу работы со структурой в соответствии с номером своего варианта.

2. Написать программу работы с массивом структур в соответствии с номером своего варианта.

Варианты заданий

Вариант	Задание со структурой	Задание с массивом структур
1	Написать программу ввода домашнего адреса в структуру	Написать программу поиска книг по году издания в массиве структур
2	Написать программу ввода информации по сотруднику (Ф.И.О., возраст, должность)	Написать программу удаления книг из массива структур по имени автора
3	Написать программу ввода информации по студенту (Ф.И.О., группа, факультет, курс)	Написать программу поиска числа книг с заданным годом издания
4	Написать программу ввода информации в одну структуру и ее копирования в другую (структура содержит информацию о книге)	Написать программу сортировки книг в массиве структур по убыванию года издания
5	Написать функцию сравнения двух структур (шаблон структуры задается произвольно)	Написать программу добавления каждой новой книги в начало массива структур.
6	Написать функцию, принимающую значения полей структуры и возвращающую заполненную структуру	Написать программу поиска сотрудников с указанным именем в массиве структур сотрудников
7	Написать программу ввода адреса учреждения (название учреждения, город, улица, дом, подъезд)	Написать программу сортировки студентов по возрастанию номера их группы
8	Написать программу ввода информации о маршрутном такси (номер, стоимость, вид транспорта)	Написать программу удаления информации о сотруднике с указанным возрастом
9	Написать программу ввода информации по книге (автор, год изд., число стр., цена, название)	Написать программу сортировки книг по возрастанию их цен
10	Написать программу ввода информации о продукте (наименование, цена, магазин, вес, габариты)	Написать программу удаления учреждений с указанным названием из массива структур учреждений

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером своего варианта, фамилией студента и группы.
2. Текст программ.
3. Результаты работы программ.

Контрольные вопросы

1. Запишите структуру для хранения имени, возраста и места работы сотрудника.
2. Как задаются переменные на структуры?
3. Как задаются массивы структур?
4. Запишите инициализацию структуры хранения книг.
5. Каким образом передаются структуры функциям?
6. Можно передавать функции массив структур?

Лабораторная работа №6

ОБЪЕДИНЕНИЯ, ПЕРЕЧИСЛЕНИЯ И ТИПЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

Цель работы: изучить синтаксис и правила работы с объединениями, перечислениями и научиться задавать свои типы данных.

Теоретические сведения

Теорию для выполнения лабораторной работы читайте в учебном пособии «Основы программирования на языке C++», доступной по адресу: http://tk.ulstu.ru/lib/books/lang_c_1.pdf, а также в видеоуроках:

- C++ с нуля: урок 12 - объединения, перечисления, typedef,

расположенных на странице http://tk.ulstu.ru/lib.php

Задание на лабораторную работу

1. Написать программу работы с объединением в соответствии с номером своего варианта, используя перечисления и переопределение типов (typedef).

Варианты заданий

Вариант	Задание
1	Написать программу представления координаты точки на плоскости в виде объединения (для целочисленного и вещественного типов данных). Сама точка представляется в виде структуры.
2	Написать программу поиска заданной координаты точки в массиве структур. Типы координат определяются через объединение и могут иметь вещественный или целочисленный тип данных.
3	Написать программу представления действительной и мнимой частей комплексного числа для целочисленного и вещественного типов данных с использованием объединений
4	Написать программу поиска комплексного числа в массиве структур, которые описывают комплексные числа (комплексные числа равны, если равны их действительные и мнимые части). Тип данных мнимой и действительной частей определить через объединение для возможности использования как целочисленных, так и вещественных типов.
5	Написать функцию сравнения двух структур с объединениями, содержащих комплексное число (объединение используется для хранения либо вещественного комплексного числа, либо целочисленного)
6	Написать программу добавления каждого нового комплексного числа в начало массива структур с объединениями (объединение используется для представления либо вещественного комплексного числа, либо целочисленного)
7	Написать программу ввода информации о маршрутном такси (номер, стоимость, вид транспорта), где стоимость может быть как целочисленном значением, так и вещественным (стоимость сохраняется в объединении)
8	Написать программу удаления информации о маршрутном такси с указанным номером (номер может быть вещественным или целочисленным и хранится в объединении)
9	Написать программу ввода координаты точки трехмерного пространства (x, y, z) для целочисленных и вещественных типов данных (тип координат определяется через объединение), а сама точка – в виде структуры.
10	Написать программу сортировки координат точек трехмерного пространства по возрастанию координаты z (тип координат определяется через объединение), а точки – в виде структуры.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером своего варианта, фамилией студента и группы.
2. Текст программы.
3. Результат работы программы.

Контрольные вопросы

1. Запишите объединение для хранения разнотипных данных.
2. Как задаются переменные на объединения?
3. Как задаются массивы объединений?
4. Запишите инициализацию объединения для хранения разнотипных данных.
5. Каким образом передаются объединения функциям?
6. Можно ли передавать функции массив объединений?
7. Запишите перечисление для разных цветов (красный, синий, зеленый).
8. Как задаются переменные на перечисления?
9. Как задаются массивы перечислений?
10. Задайте новый тип данных на структуру.
11. Для чего нужны типы определяемые пользователем?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дейтел, Харвин М. Как программировать на С++.: Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Бином, 2003.
2. Дэвис, Стефан Р. С++ «для чайников».: Пер. с англ. – 4-е изд.- М. [и др.]: Диалектика, 2001.
3. Культин, Никита. С/С++ в задачах и примерах.: учеб. пособие для вузов. – СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 2001.
4. Литвиненко, Николай Аркадьевич. Технология программирования на С++. Начальный курс.: учеб. для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
5. Мейн, Майкл. Структура данных и другие объекты в С++.: Пер с англ. – 2-е изд. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002.

Учебное издание

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ С

Методические указания к лабораторным работам

Составитель НАМЕСТНИКОВ Сергей Михайлович

Редактор О. А. Семенова

Подписано в печать 09. 09. 2008. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,65.
Тираж 60 экз. Заказ
Ульяновский государственный технический университет,
432027, Ульяновск, Сев. Венец, 32.
Типография УлГТУ, 432027, Ульяновск, Сев. Венец, 32.