|  |
| --- |
| **ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ** |
|  |
|  |
|  |
| **Практическое занятие №1.**  **Тема: Управление программой при работе с простыми типами данных** |
|  |
|  |
|  |

**Цель:** получение практических навыков использования операторов цикла и условных операторов при разработке программ.

**Общие сведения о переменных**

В языке С++ для обозначения основных типов данных применяются следующие обозначения (ключевые слова):

* **char**  – символ;
* **int**  – целое число;
* **double** – дробное (вещественное) число.

Переменная – это именованная область памяти, в которой хранятся данные определенного типа. У переменной есть имя и значение. Имя служит для обращения к области памяти, в которой хранится значение. Во время выполнения программы значение переменной можно изменять. Перед использованием любая переменная должна быть описана (объявлена). Для этого, вначале указывается тип данных переменной, а затем через пробел – идентификатор, обозначающий её имя. Объявление заканчивается точкой с запятой.

*Примеры:*

**double a1;** // объявлена переменная **а1** для дробных чисел

**int two;** // объявлена целочисленная переменная **two**

**char s;** // объявлена символьная переменная **s**.

Для объявления нескольких однотипных переменных их разделяют запятыми после указания типа данных.

*Примеры:*

**int a,b,c;** //объявлены три целочисленные переменные

**double a1,b1;**  // объявлены две вещественные переменные.

Ниже представлена программа, в которой вычисляется сумма двух целых чисел.

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main( )**

**{**

**int a;** // объявление целочисленной переменной **а**

**int b;** // объявление целочисленной переменной **b**

**int c;** // объявление целочисленной переменной **с**

**a=24;** // занесение числа 24 в переменную **а**

**b=46;** // занесение числа 46 в переменную **b**

**c=a+b;** // вычисление суммы и занесение её в **с**

**cout << c;** // вывод на экран значения переменной **с**

**return 0;**

**}**

**Условные операторы**

**Конструкция if – else.** Составной оператор **if – else** используется для разветвления хода вычислений в зависимости от условия; поэтому он называется условным.

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main( )**

**{**

**int a,b;**

**int x,y;**

**сout << ”Insert a, b” << ”\n”;**

**сin >> a >> b;**

**if (a>b)**

**x=а + b;**

**else**

**x= a – b;**

**y = 25 + x;**

**сout << y;**

**return 0;**

**}**

В этом примере вводятся с клавиатуры два целых числа. Затем выполняется операция сравнения **a>b**. Если условие истинно, то выполняется сложение **а + b** и результат присваивается переменной **х**. После чего ветка **else** пропускается и выполняется оператор **y = 25 + x**. Если же условие не выполняется, то переменной **х** присваивается разность **a – b** и, далее, выполняется оператор **y = 25 + x**. В заключении значение y выводится на экран. Если введенные значения: a=10, b=5, то в результате выполнения программы на экран будет выведено число 40.

**Переключатель switch.** Условный оператор **if – else** разветвляет выполнение программы на два направления. Чтобы увеличить их количество используется **переключатель switch**.

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main( )**

**{**

**int a;**

**сout <<”Insert numeral(0 - 7 )”;**

**сin >> a;**

**switch(a)**

**{**

**case 1: сout << ” One ”; break;**

**case 2: сout << ” Two ” ; break;**

**case 3: сout << “Three ”; break;**

**case 4: сout << ” Four ” ; break;**

**case 5: сout << ” Five “ ; break;**

**case 6: сout << ” Six ” ; break;**

**case 7: сout << ”Seven ” ; break;**

**default: cout << “ Error of enter ”;**

**}**

**return 0;**

**}**

Пример демонстрирует перевод цифр в их словесный эквивалент. Переменной **а** с клавиатуры присваивается целочисленное значение. В операторе **switch** анализируется содержание переменной **а.** Допустим её значение равно **4**. Тогда будет выполнена строка:

**case 4: сout << ” Four ” ; break;**

на экран будет выведено слово **Four**. Оператор **break** в конце строки означает немедленный выход из оператора **switch.**

**Циклы**

**Цикл for.** Он применяется, когда все условия цикла известны и являются постоянными. Ниже приводится пример вычисления суммы чисел от 20 до 50.

**#include<iostream >**

**using namespace std;**

**int main( )**

**{**

**int i, s=0;**

**for(i=20; i<=50; i++)**

**s = s + i;**

**cout <<”Sum = “ << s;**

**return 0;**

**}**

В данном примере после выполнения первого шага сумма будет равна 20. После этого **i** увеличится на 1 и станет равным 21. На втором шаге сумма примет значение 41(20+21). Вновь **i** увеличится на 1, и т. д. до тех пор, пока **i** не примет значение 51. В этом случае условие продолжения цикла перестанет выполняться (**i < = 50**) и произойдет выход из цикла.

**Цикл while.** Также как и цикл **for,** цикл **while** относится к циклам с предусловием, которое указывается в скобках после слова **while.** Реализуем предыдущий пример, используя вместо цикла **for** цикл **while.**

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main( )**

**{**

**int i=20;**

**int s=0;**

**while (i < = 50)**

**{**

**s = s + i;**

**i++;**

**}**

**cout <<”Sum = “ << s;**

**return 0;**

**}**

При использовании цикла **while** внимания требует параметр цикла, который необходимо проинициализировать перед использованием и изменять в теле цикла.

**Конструкция do-while.** Описывает циклы с постусловием: сначала выполняется тело цикла (хотя бы один раз), а затем проверяется условие. Рассмотрим пример вычисления произведения чисел от 5 до15.

**#include<iostream>**

**using namespace std;**

**int main( )**

**{**

**int m=1;** // начальное значение произведения = 1

**int k=5; //** начальное значение параметра цикла

**do**

**{**

**m = m \* k;**

**k++; //** изменение параметра цикла

**}**

**while (k<=15); //** условие выполнения цикла

**cout << m;**

**return 0;**

**}**

**Практические задания**

*Выберите один из вариантов задания.*

**Вариант А.**

**Задание.** Разработать программу «Калькулятор», которая имитирует вычислительные действия простейшего арифметического калькулятора.

Вначале с клавиатуры вводится первое число, затем – знак арифметической операции ( +, – , \* , / ) и второе число. В зависимости от знака операции над числами выполняется соответствующее действие.

Результат операции выводится на экран и используется в следующей операции до тех пор, пока вместо знака операции не будет введен символ «**С**», или символ «**Q**». При этом, если вводится символ «**С**», то результат обнуляется, но калькулятор «продолжает работать», т.е. – «запрашивает» первое число и т.д.

Если вводится символ, отличный от символа знака операции, символа «**С**» или символа «**Q**» , то программа «Калькулятор» продолжает работать, но «просит» повторить ввод. Если вводится символ «**Q**», то работа программы заканчивается с выводом последнего результата.

**Вариант В.**

**Задание.** Разработать программу «Калькулятор», которая выполняет простые вычислительные действия: вначале вводится первое число, затем – знак арифметической операции ( +, – , \* , / ) и второе число. В зависимости от знака операции над числами выполняется соответствующее действие. Результат операции выводится на экран и сохраняется от действия к действию до тех пор, пока вместо знака операции не будет введен символ «**z**» - завершение программы с выводом последнего полученного результата.

**Вариант С.**

**Задание.** Разработать программу, которая демонстрирует выполнение арифметических операций с двумя числами. Вначале вводятся два числа, затем – знак арифметической операции ( +, – , \* , / ). В зависимости от знака операции над числами выполняется соответствующее действие. Результат операции выводится на экран.

Отчет оформляется по общеустановленным правилам в *электронном виде* со следующим содержанием:

1. титульный лист (см. ПРИЛОЖЕНИЕ),
2. тема и цель практического занятия,
3. задание на практическое занятие,
4. текст программы с комментариями,
5. результаты работы программы (вид экрана) и
6. выводы по созданному проекту и использованию средств языка программирования.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»

(СПбГУТ)

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Факультет Информационных систем и технологий

Кафедра Безопасности информационных систем

**Дисциплина «Технологии программирования»**

**ОТЧЕТ**

**за практическое занятие №1**

**Тема: Управление программой при работе с простыми типами**

**данных**

Выполнил

Студент 2 курса, гр. ИБ-01вп

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Иванов М.А.

Принял

Доцент кафедры БИС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Медведев В.А.

Санкт-Петербург

2023