Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

КАФЕДРА ИНФОРМАТИКИ

Отчёт по лабораторной работе №1

Определение модели языка. Выбор инструментальной языковой среды.

Выполнил:

Студент гр. 053502

Юрьев В.А.

Проверил:

Ассистент кафедры информатики

Гриценко Н.Ю.

Минск 2023

**Содержание**

[1. Цель работы 3](#_Toc126945726)

[2. Подмножество языка программирования 4](#_Toc126945727)

[2.1. Обзор языка программирования 4](#_Toc126945728)

[2.2. Числовые и текстовые константы 4](#_Toc126945729)

[2.3. Типы переменных 5](#_Toc126945730)

[2.4. Операторы цикла 5](#_Toc126945731)

[2.5. Условные операторы 5](#_Toc126945732)

[3. Определение инструментальной языковой среды 7](#_Toc126945733)

[Приложение 8](#_Toc126945734)

# **Цель работы**

Необходимо определить подмножество языка программирования (типы констант, переменных, операторов и функций). В подмножество как минимум должны быть включены:

* числовые и текстовые константы;
* 3-4 типа переменных;
* операторы цикла (**do…while, for**);
* условные операторы (**if…else, case**).

Определение инструментальной языковой среды, т.е. языка программирования и операционной системы для разработки включает:

* язык программирования c указанием версии, на котором ведётся разработка (напр. Python 3.7);
* операционная система (Windows, Linux и т.д.), в которой выполняется разработка;
* компьютер (PC / Macintosh).

В отчете по лабораторной работе дается полное определение подмножества языка программирования, тексты 2-3-х программ, включающих все элементы этого подмножества. Приводится подробное описание инструментальной языковой среды.

# **Подмножество языка программирования**

## **Обзор языка программирования**

В качестве подмножества языка программирования был выбран язык программирования C++.

C++ — компилируемый, статически типизированный язык программирования общего назначения.

C++ широко используется для разработки программного обеспечения, являясь одним из самых популярных языков программирования. Область его применения включает создание операционных систем, разнообразных прикладных программ, драйверов устройств, приложений для встраиваемых систем, высокопроизводительных серверов, а также компьютерных игр.

Синтаксис C++ унаследован от языка C. Изначально одним из принципов разработки было сохранение совместимости с C. Тем не менее C++ не является в строгом смысле надмножеством C; множество программ, которые могут одинаково успешно транслироваться как компиляторами C, так и компиляторами C++, довольно велико, но не включает все возможные программы на C.

## **Числовые и текстовые константы**

Целочисленные константы:

* Десятичные (последовательность цифр 0-9, которая начинается с любой цифры, отличной от нуля, исключение – 0). Пример: 1, -29, 385.
* Восьмеричные (последовательность цифр (0 — 7), которая всегда начинается с 0). Пример: 00, 071, -052, -03.
* Шестнадцатеричные (Последовательность шестнадцатеричных цифр (0 — 9 и A — F), которой предшествует присутствует 0x или 0X.) Пример: 0x0, 0x1, -0x2AF, 0x17.

Вещественные константы:

Константа с плавающей точкой (вещественная константа) всегда представляется числом с плавающей точкой двойной точности, т. е. как имеющая тип double, и состоит из следующих частей:

* целой части — последовательности цифр;
* точки — разделителя целой и дробной части;
* дробной части — последовательности цифр;
* символа экспоненты е или E;
* экспоненты в виде целой константы (может быть со знаком).

Любая часть (но не обе сразу) из нижеследующих пар может быть опущена:

* целая или дробная часть;
* точка или символ е (Е) и экспонента в виде целой константы.

Пример: 345., 3.14159, 2.1Е5, 4037е-5, 4037е-5

По умолчанию компилятор присваивает вещественному числу тип double. Если программиста не устраивает тип, который компилятор приписывает константе, то тип можно явно указать в записи константы с помощью следующих суффиксов:

* F (или f) — float для простых вещественных констант,
* L (или l) — long double для вещественных констант двойной расширенной точности.

Примеры***:***

* 3.14159F — константа типа float, занимающая 4 байта;
* 3.14L — константа типа long double, занимающая 10 байт.

Символьные константы:

Символьная константа — это один символ, например: ‘a’. В качестве символьных констант также могут использоваться управляющие коды, не имеющие графического представления. При этом код управляющего символа начинается с символа ‘\’ (обратный слеш).

Примеры: ‘\n’, ‘\t’, ‘\v’.

Строковая константа — это последовательность символов, заключенная в кавычки, например: «Это строковая константа»

## **Типы переменных**

Bool – логический тип. Может принимать одну из двух значений true (истина) и false (ложь).

Char – представляет один символ в кодировке ASCII.

Int – представляет целое число.

Float – представляет вещественное число ординарной точности с плавающей точкой в диапазоне +/- 3.4E-38 до 3.4E+38.

## **Операторы цикла**

for (счетчик = значение; условие; шаг цикла) {

Тело цикла;

}

while (Условие) {

Тело цикла;

}

do {

Тело цикла;

} while (Условие)

## **Условные операторы**

if (Условие) {

Операция;

}

else if (Условие) {

Операция;

}

else {

Операция;

}

switch(Условие) {

case \*Результат\*:

Операция;

break;

case \*Результат\*:

Операция;

break;

default:

Операция;

break;

}

# **Определение инструментальной языковой среды**

В качестве инструментальной языковой среды был выбран язык программирования Python 3.9.2.

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения с динамической строгой типизацией и автоматическим управлением памятью, ориентированный на повышение производительности разработчика, читаемости кода и его качества, а также на обеспечение переносимости написанных на нём программ. Язык является полностью объектно-ориентированным в том плане, что всё является объектами. Необычной особенностью языка является выделение блоков кода пробельными отступами. Синтаксис ядра языка минималистичен, за счёт чего на практике редко возникает необходимость обращаться к документации. Сам же язык известен как интерпретируемый и используется в том числе для написания скриптов. Недостатками языка являются зачастую более низкая скорость работы и более высокое потребление памяти написанных на нём программ по сравнению с аналогичным кодом, написанным на компилируемых языках, таких как C или C++.

# **Приложение**

Сортировка пузырьком

int main() {  
 int arr[10];  
  
 for (int i = 0; i < 10; i++) {  
 arr[i] = 10 - i;  
 }  
  
 bool correct = false;  
 while (!correct) {  
 correct = true;  
  
 for (int i = 0; i < 9; i++) {  
 if (arr[i] > arr[i + 1]) {  
 int buff = arr[i];  
 arr[i] = arr[i + 1];  
 arr[i + 1] = buff;  
 correct = false;  
 }  
 }  
 }  
}

Возведение в степень целого числа

#include "iostream"  
  
int main() {  
 int v = 5;  
 int p = 4;  
  
 int result = 1;  
 while (p > 0) {  
 if (p % 2 == 1) {  
 result \*= v;  
 }  
  
 v \*= v;  
 p = p / 2;  
 }  
  
 std::cout << result;  
}

Вычисление экспоненты

#include "iostream"  
#include "math.h"  
  
using namespace std;  
  
int factorial(int n) {  
 if(n > 1)  
 return n \* factorial(n - 1);  
 else  
 return 1;  
}  
  
int main() {  
 double number = 2;  
 double prev = 0;  
 double curr = 1;  
 double i = 1;  
  
 while(abs(curr - prev) > 0.0001) {  
 prev = curr;  
 curr += pow(number, i) / factorial(int(i));  
  
 i += 1;  
 }  
  
 cout << curr;  
}