МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФГБОУ ВО «ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра радиоэлектронных средств

Отчет по дисциплине

«Цифровые устройства»

Лабораторная работа №4

«**МОДУЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**»

Вариант 14

Выполнил: студент группы ИНБс–31\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Д. А. Самарин/

Проверил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/М.А. Земцов/

Киров 2022

**Цель работы:** знакомство с технологией применения языка ассемблера при разработке программного обеспечения на языках высокого уровня.

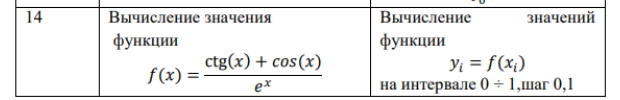


Рисунок 1 – Задание

***fun\_as.asm***

.586

.MODEL flat,C

.DATA

SUM dd 0.0

i\_local DD 0

n dd 0

.CODE

extern fun\_el:near ; объявление внешней функции fun\_el

public SumR

SumR proc C

push ebp;

mov ebp,esp;

mov i\_local,1

mov ecx, dword ptr [ebp+8];помещаем в ecx число итераций цикла n

mov n, ecx

mov esi, [ebp + 12];поместили адрес массива в esi

L1:

mov ebx, i\_local

sub ebx, 1;вычли 1, чтобы использовать в обращении к элементам массива

push dword ptr [esi + ebx\*4];передаём текущий элемент массива в функцию fun\_el

call fun\_el

fld SUM

fadd

inc i\_local;увеличиваем счётчик на 1

fstp SUM

mov ecx, SUM

mov [esi + ebx\*4], ecx;помещаем в текущий элемент массива значение из ecx

mov SUM, 0

mov eax, n

inc eax;увеличиваем n на 1

mov ebx, i\_local

cmp ebx, eax;сравниваем текущее значение счётчика и n

jne L1;если они не равны переходим к L1

mov eax, esi;помещаем адрес массива в eax для возврата в C++

mov esp,ebp;

pop ebp;

ret

SumR endp

End

***laba4.cpp***

#include <iostream>

extern "C" float\* SumR(int, float\*);

using namespace std;

int main() {

setlocale(LC\_ALL, "Russian");

int n = 0;// количество точек функции

float x = 0;

float\* y = nullptr;// массив y

cout << "Введите n: ";

cin >> n;

y = new float[n]; // у = массиву точек

for (int i = 0; i < n; i++) {

y[i] = x + 0.1;

x = x + 0.1;

}

float\* R = nullptr;

R = SumR(n, y);// обращение к файлу asm

cout << "\nРезультаты Y:\n";

for (int i = 0; i < n; i++) {

cout << "Y[" << i << "] = " << R[i] << endl;

}

return 0;

}

***fun\_C.cpp***

#include <math.h>

#include <cmath>

extern "C" float fun\_el(float x)

{

float f;

f = ((1 / tan(x)) + cos(x)) / pow(2.71828, x);

return f;

}

Результаты работы программы:

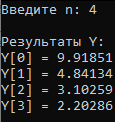


Рисунок 2 – Результат работы программы

Верификация:

Первая точка функции

Вторая точка функции

Третья точка функции

Четвертая точка функции

**Вывод:** в ходе данной лабораторной работы познакомились с модульным программированием, синтаксисом EXTERN, PUBLIC, а также с организацией вызова функций с использованием языка Си/С++ и ассемблера.