|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования  Российской Федерации | | |
| Федеральное государственное бюджетное  образовательное учреждение высшего образования | | |
| «Новосибирский государственный технический университет» | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
| Лабораторная работа № 4 «Программирование сопроцессора» | | |
| по дисциплине «Низкоуровневое программирование» | | |
|  | | |
| **кафедра теоретической и прикладной информатики** | | |
|  | | |
|  | Факультет: | ПМИ |
| Группа: | ПМИ-12 |
|  |  |
| Студенты: | Швадченко А. В.  Михайловский М. А. |
| Вариант: | 8 |
|  |  |
| Преподаватели: | Сивак Мария Алексеевна |
|  |  |
|  | | |
| Новосибирск, 2023 | | |

1. Цель работы

Изучить архитектуру и средства программирования сопроцессора (модуля операций с плавающей точкой) на языке ассемблера и приобрести практические навыки работы с ними.

1. Ход работы
   1. Написать программу, реализующую вычисление функции tg(x)/2 в точке.
   2. Алгоритм:
      1. Ввод числа
      2. Проверка входных данных
      3. Вызов функции ассемблера
      4. Вычисление значения функции tg(x)/2
      5. Вывод результата
   3. Текст разработанной программы

**Модуль assem.asm**

.386

.MODEL FLAT

.DATA

X DD ?

Y DD ?

adr DD ?

DVA DD 2.0

.CODE

\_solution PROC

PUSH EBP

MOV EBP, ESP

MOV EAX, [EBP]+8

MOV X, EAX

MOV EAX, [EBP]+12

MOV adr, EAX

FINIT; приводим сопроцессор в начальное состояние

FLD X; st(0) = x

FPTAN; ST(0) = 1; st(1) = tg(x)

FSTP ST; st(0) = tg(x)

FLD DVA; st(0) = 2; st(1) = tg(x)

FDIVP; st(0) = tg(x)/2

FSTP Y; st(0) = 0 ;в Y результат

MOV ECX, adr

MOV EDX, Y

MOV [ECX], EDX

POP EBP

RET

POP EBP

RET

\_solution ENDP

END

**Модуль main.cpp**

#define \_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

#include <conio.h>

#include <locale>

#include <iostream>

extern "C" int solution(float x,float\* y );

//проверка входных данных

bool is\_float(const char\* s, float\* dest) {

if (s == NULL) {

return false;

}

char \*endptr;

\*dest = (float)strtod(s, &endptr);

if (s == endptr) {

return false;

}

while (isspace((unsigned char)\*endptr))

endptr++;

return \*endptr == '\0';

}

void main()

{

char buf[100];

int out;

float x, y;

printf("tg(x)/2\nEnter the x: ");

gets\_s(buf);

if (is\_float(buf, &x)) {

out = solution(x, &y);

printf("Result: ");

printf(" %f", y);

}

else{

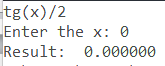
printf("Invalid character!");

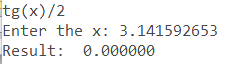
}

}

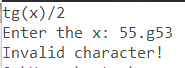
* 1. Тесты
     1. Стандартные тесты







* + 1. Введён некорректный символ



* 1. Новые используемые средства
     1. FINIT – инициализация сопроцессора;
     2. FLD источник - Загрузка вещественного числа из области памяти или из другого регистра сопроцессора на вершину стека сопроцессора;
     3. FPTAN – вычисление тангенса угла
     4. FSTP - Загрузка вещественного числа из области памяти или из другого регистра сопроцессора на вершину стека сопроцессора, осуществляется выталкивание вещественного числа из стека после его сохранения в памяти
     5. FDIVP – команда деления, ST(1) = ST(1) / ST(0), после удаления источника из стека результат оказывается в ST(0)