

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МОЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №8**  
**по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»**  
**Тема: Обработка вещественных чисел. Программирование**  
**математического сопроцессора.**

Студент гр. 9383

\_\_\_\_\_

Рыбников Р.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

## Цель работы

Получить навыки обработки вещественного числа. Запрограммировать математический сопроцессор.

## Задача

Разработать подпрограмму на языке Ассемблера, обеспечивающую вычисление заданной математической функции с использованием математического сопроцессора. Подпрограмма должна вызываться из головной программы, разработанной на языке С. При этом должны быть обеспечены заданный способ вызова и обмен параметрами. Альтернативный вариант реализации: разработать на языке Ассемблера фрагмент программы, обеспечивающий вычисление заданной математической функции с использованием математического сопроцессора, который включается по принципу in-line в программу, разработанную на языке С.

## Вариант 7

\* function

Name Asin - compute asin

Usage double Asin (double \*xP);

Prototype in math.h

Description Computes asin of the number pointed to by xP.

Arguments to asin must be in the range -1 to 1, asin returns a value in the range -pi/2 to pi/2.

Use the trig identities:  $\text{asin}(x) = \text{atan}(x / \sqrt{1 - x^2})$  ;

Рисунок А - Текст варианта.

## Выполнение работы

В файле main.cpp пользователь вводит все данные, которые понадобятся для дальнейшей работы программы.

Вещественное число, которое проверяется в цикле на принадлежность отрезку [-1;1].

Введя число, программа вычисляет библиотечное значение арксинуса, а потом с помощью вставки in-line вычисляет ассемблерное значение арксинуса в

точке

х.

С помощью библиотеки `ioanip` можно регулировать точность значение после точки. В ассемблерной вставке мы работаем со стеком. В нём мы применяем операции умножения, добавление 0 или 1, обмен элементами стека, вычисление арктангенса, корень.

### Тестирование:

```
Insert the number
0

Original asin: 0
Twin asin: 0
```

Рисунок 1 - Тест 1

```
Insert the number
-1

Original asin: -1.570796327
Twin asin: -1.570796327
```

Рисунок 2 - Тест 2

```
Insert the number  
-0.111  
  
Original asin: -0.1112292116  
Twin asin: -0.1112292116
```

Рисунок 3 - Тест 3

### **Выводы.**

Получены навыки обработки вещественного числа. Был реализован математический сопроцессор.

# Приложение А

## Исходный код программы

### Файл main.cpp

```
// Asin
// usage double Asin(double *xP)
// math.h
// asin(x) = atan( x/ sqrt(1 - x^2))
// #define _USE_MATH_DEFINES
#include <iostream>
#include <math.h>
// #include <cmath>
#include <iomanip>

using namespace std;

double Asin(double *xP){
    double x = *xP;
    double y;
    __asm{
        fld x;          // в стеке x
        fld x;          // в стеке x x
        fmul;           // в стеке x^2
        fld 1;          // добавили 1, в стеке 1 и x^2
        fxch st(1);      // поменяли местами значения: в стеке x**x и 1
        fsub;           // вычли единицу первый элемент стека: в стеке - 1 x**x
        fsqrt;          // из оставшегося вычли корень
        fld x;          // в стеке x и корень
        fxch st(1);      // в стеке корень и x
        fdiv;           // поделили второй на первый элемент в стеке: в стеке (x делить
на корень)
        fld 1;          // добавили 1 в стек. в стеке 1 и (x делить на корень)
        fpatan;         // вычли арктангенс: поделили (...) на 1
        fstp y;         // достали из стека значение

    exit:
    }

    return y;
}

int main() {
```

```

double x;
cout << "Insert the number" << endl;
cin >> x;
cout << endl;

while (x < -1 || x > 1) {
    cout << "[-1;1]....." << endl;
    cout << "Insert the number" << endl;
    cin >> x;
    cout << endl;
}

cout << "Original asin: " << setprecision(10) << asin(x) << endl;
cout << "Twin asin: " << setprecision(10) << Asin(&x) << endl;

return 0;
}

```