

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. 9382

Русинов Д.А.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Научиться обрабатывать вещественные числа. Также научиться программировать математический сопроцессор.

Основные теоретические положения.

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.

Задание.

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

Выполнение работы.

В программе реализована функция Asin, в которой находится ассемблерная inline вставка, отвечающая за вычисление арксинуса. Работая со стеком и применяя арифметические операции, получается значение $x / \sqrt{1 - x^2}$. Затем с помощью оператора fpatan берется арктангенс полученного значения.

Тестирование.

Номер	Входные данные	Выходные данные
1	0.1	asin(x) из библиотеки math.h: 0.10016742116156 asin(x) ассемблерный: 0.10016742116156
2	1	asin(x) из библиотеки math.h: 1.5707963267949 asin(x) ассемблерный: 1.5707963267949
3	-1	asin(x) из библиотеки math.h: - 1.5707963267949 asin(x) ассемблерный: - 1.5707963267949
4	-0.5	asin(x) из библиотеки math.h: - 0.523598775598299 asin(x) ассемблерный: - 0.523598775598299

Выводы.

Была изучена обработка вещественных чисел. Также было изучено программирование математического сопроцессора.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.cpp

```
#include <math.h>
#include <iostream>
#include <iomanip>
using namespace std;

/* 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 : asin(x) = atan(x / sqrt(1 - x ^ 2)); */

double Asin(double* xP)
{
    double x = *xP;
    double y = -1;
    _asm {
        fld x;
        fld x;
        fmul;
        fld1;
        fsub st(0), st(1);
        fsqrt;
        fld x;
        fxch st(1);
        fpatan;
        fstp y;
    }
    END:
    return y;
}

int main()
```

```

{
    system("chcp 1251 > nul");
    double x;
    cout << "Введите x: ";
    cin >> x;
    while (x > 1 || x < -1) {
        cout << "Аргумент должен быть от -1 до 1, повторите ввод: ";
        cin >> x;
    }
    cout << "asin(x) из библиотеки math.h: " << setprecision(15) <<
    asin(x) << endl;
    cout << "asin(x) ассемблерный: " << setprecision(15) << Asin(&x) <<
    endl;
    return 0;
}

```