МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

КАФЕДРА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Отчет по дисциплине

«Цифровые устройства и микропроцессоры»

Лабораторная работа №3

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО СОПРОЦЕССОРА»

Вариант 2(20)

Выполнил: студент группы ИНБб– 3301\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Д.А. Шатов /

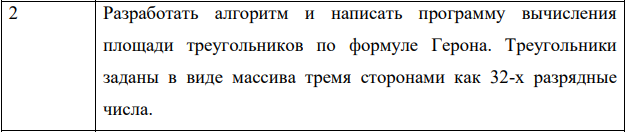
Проверил:\_ к.т.н. доцент кафедры РЭС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ М.А. Земцов /

Киров 2023

**Цель работы:** изучение принципов выполнения арифметических команд с помощью математического сопроцессора FPU микропроцессоров с архитектурой x86.

**Задание:**

Напишите программу на ассемблере, реализующую решение задачи в соответствие с вариантом. В вычислениях использовать команды математического сопроцессора



Создаем массив из 3 чисел с плавающей запятой.





**Код программы:**

.686

.model flat,stdcall

.stack 100h

.data

sides dd 5.0, 6.0, 7.0 ; массив сторон треугольника

sb dd 2.0

.code

ExitProcess PROTO STDCALL :DWORD

Start:

; Инициализация FPU

finit

; Вычисление полупериметра

fld dword ptr[sides] ; Загрузка первой стороны в регистр st(0)

fadd dword ptr[sides+4] ; Сложение со второй стороной

fadd dword ptr[sides+8] ; Сложение с третьей стороной

fdiv sb ; Деление на 2 (получение полупериметра)

; Загрузка сторон треугольника из памяти в регистры сопроцессора

fld dword ptr[sides]

fld dword ptr[sides+4]

fld dword ptr[sides+8]

; Вычисление площади по формуле Герона

fsub st(0), st(3) ; Вычитание значения из регистра st(2) из значения на вершине стека st(0)

fchs

fxch st(1)

fsub st(0), st(3) ; Вычитание значения из регистра st(2) из значения на вершине стека st(0)

fxch st(2)

fsub st(0), st(3) ; Умножение оставшихся сторон

fmul st(0), st(1) ; Умножение результата на себя (возведение в квадрат)

fmul st(0), st(2)

fmul st(0), st(3)

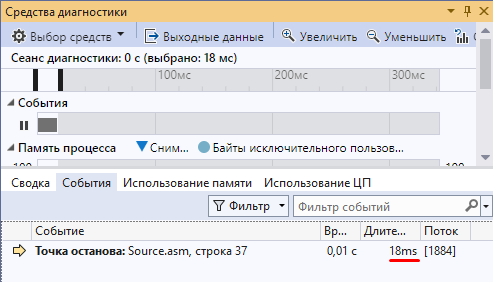
fsqrt ; Вычисление квадратного корня

exit:

Invoke ExitProcess,1

End Start

**Вывод:** в ходе работы были изучены принципы выполнения математических операций с помощью математического сопроцессора.



Код программы на С++:

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

double calculateArea(double sides[])

{

double a = sides[0];

double b = sides[1];

double c = sides[2];

double s = (a + b + c) / 2.0;

double area = sqrt(s \* (s - a) \* (s - b) \* (s - c));

return area;

}

int main()

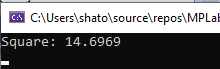
{

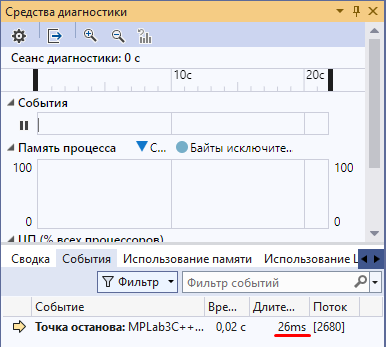
double sides[3] = { 5.0, 6.0, 7.0 }; // массив сторон треугольника (здесь заданы произвольные значения)

double area = calculateArea(sides);

cout << "Square: " << area << endl;

return 0;

}



При решении задач, которые требовали выполнения большого количества математических вычислений, например, при научных или инженерных расчетах, остро встал вопрос о повышении производительности компьютера.

Для этого решили использовать дополнительный специальный процессор, который "настроен" на выполнение математических операций и реализует их во много раз быстрее, чем центральный процессор.

Математический сопроцессор не держит под управлением основную массу цепей компьютера. Наоборот, вся деятельность математического сопроцессора определяется центральным процессором, который может посылать математическому сопроцессору команды на выполнение программ и формирование результатов. В обычном режиме центральный процессор выполняет все функции компьютера. И лишь, когда встречается задача, с которой лучше справится математический сопроцессор, ему выдаются данные и команды, а центральный процессор ожидает результаты.