Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа № 6

по дисциплине ПнаЯА

Вариант 9

Выполнил студент гр. 150501: Ковальчук Д.И.

Проверил: Туровец Н.О.

Минск 2022

Тема работы: Интерфейс с языками высокого уровня. Работа с математическим сопроцессором.

Цель работы: Ознакомиться с вариантами внедрения ассемблерной процедуры в программу, написанную на языке программирования C\C++, изучить архитектуру математического сопроцессора и команды работы с ним.

Теоретические сведения

Написание программы полностью на языке ассемблера допустимо только для небольших программ. На практике используют совмещенные варианты создания программ, которые требуют сочетания ассемблера и более высоких языков программирования:

-- основная часть программы пишется на языке высокого уровня, а на ассемблере пишутся отдельные процедуры, которые должны осуществлять управление нижнего уровня и(или) иметь высокую производительность;

-- ассемблерная программа использует библиотечные средства языков высокого уровня. В данной лабораторной работе выполняется создание основной программы на языке С\С++, а часть связанная с вычислениями на математическом сопроцессоре лежит на ассемблерной процедуре.

Условие:

9. Ввести массив чисел с плавающей точкой на 10 элементов. Для каждого элемента массива вычислить: {если Xi < 0, то Хi = (Xi)^2 ; если Xi > 0, то Хi = (Xi)^3 }

Код программы:

#define ARRAY\_LENGTH 10

#include <iostream>

#include <math.h>

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

using namespace std;

int main()

{

double ar[ARRAY\_LENGTH], result[ARRAY\_LENGTH], zero = 0;

cout << "Enter " << ARRAY\_LENGTH << " numbers: " << endl;

for (int i = 0; i < ARRAY\_LENGTH; i++)

cin >> ar[i];

for (int i = 0; i < ARRAY\_LENGTH; i++)

{

if (ar[i] > 0)

result[i] = ar[i] \* ar[i] \* ar[i];

else

result[i] = ar[i] \* ar[i];

}

cout << "C: ";

for (int i = 0; i < ARRAY\_LENGTH; i++)

{

cout << result[i] << " ";

result[i] = 0;

}

cout << endl;

\_asm

{

finit //инициализировать fpu

xor esi, esi //esi - индекс источника(32)

mov ebx, ARRAY\_LENGTH //ebx-база

array\_loop :

fld ar[esi] //помещает ar[esi] в стек

fldz //помещает 0,0 на вершину стека st(0)

fcompp //сравнить и вытолкнуть из стека 2 числа

fstsw ax //kопировать регистр состояния в AX

and ah, 00000001b //проверить биты 8,10,14 - c0, c2, c3, > - 001

jnz positive //если не ноль то в позитив

negative :

fld ar[esi] //помещает ar[esi] в стек

fmul ar[esi] //умножение чисел

jmp array\_loop\_end //переход

positive :

fld ar[esi] //помещает ar[esi] в стек

fmul ar[esi] //умножение чисел

fmul ar[esi] //умножение чисел

array\_loop\_end :

fstp result[esi] //поместить число из стека в result[esi]

add esi, 8 //esi+8

dec ebx //ebx-1

cmp ebx, 0 //сравнение ebx и 0

jne array\_loop //если неравно

fwait //ожидание готовности сопроцессора

}

cout << "FPU: ";

for (int i = 0; i < ARRAY\_LENGTH; i++)

{

cout << result[i] << " ";

}

system("pause");

}

Пример выполнения программы:

