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 №4

«МОДУЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

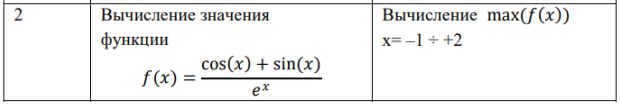
Вариант 2

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: студент группы ИНБс–3301 | А.И. Харин |
|  |  |
| Проверил: доцент кафедры РЭС | М.А. Земцов |

Киров 2024

**Цель работы:** знакомство с технологией применения языка ассемблера при разработке программного обеспечения на языках высокого уровня.

**Текст задания:**



**Ход работы:**

Скорость работы выполнения программы 100000 раз:

На C++:



На Python:



**Код программы:**

**Lab4.cpp**

#include <iostream>

using namespace std;

extern "C" float getf(float x); // Объявление внешней функции на языке ассемблера

int main(int argc, char\*\* argv) {

float x;

float f;

cout << "Input x: ";

cin >> x;

f = getf(x); // Вызов функции из ассемблерного модуля

cout << "Result: " << f << endl;

return 0;

}

**AsmFunc.asm**

.586

.XMM

.MODEL flat, C

.DATA

one dd 1 ; Одно для вычитания из x

res dd 0 ; Конечный результат

i dd ? ; Счетчик итераций

temp dd ? ; Временная переменная

xminone dd ? ; Результат вычитания из x

.CODE

extern cfunc:near ; Объявление внешней функции на C++

public getf ; Объявление публичной процедуры

getf proc C x:dword ; Начало процедуры с аргументом x

finit ; Инициализация сопроцессора

fld x ; Загрузка x в стек FPU

fild one ; Загрузка единицы в стек FPU

fsub ; Вычитание из x единицы

fstp xminone ; Сохранение результата вычитания в xminone

yappy:

fld xminone ; Загрузка xminone в стек FPU

fild i ; Загрузка i в стек FPU

fadd ; Сложение

fstp temp ; Сохранение результата в temp

push temp ; Помещение temp в стек вызовов

call cfunc ; Вызов функции на C

fst temp ; Сохранение результата функции

fld res ; Загрузка значения res в вершину стека FPU

fcompp ; Сравнение двух значений в стеке и установка флагов процессора

fstsw ax ; Сохранение состояния флагов в регистре AX

sahf ; Копирование флагов из регистра AH в регистр FLAGS в процессоре

jb move\_to\_tmp ; Если результат больше предыдущего максимального

go\_back:

inc i ; Инкремент счетчика

cmp i, 4 ; Сравнение с 4

jb yappy ; Переход к yappy, если меньше

jmp avoid ; Переход к avoid

move\_to\_tmp:

mov eax, temp ; Перемещение значения temp в eax

mov res, eax ; Перемещение eax в res

jmp go\_back ; Переход к go\_back

avoid:

fld res ; Загрузка res в стек FPU

ret ; Возврат из процедуры

getf endp ; Конец процедуры

End ; Конец файла

**CFunc.cpp**

#include <iostream>

#include <math.h>

using namespace std;

extern "C" float cfunc(float x) {

float f;

cout << "x: " << x << endl; // Вывод значения аргумента

f = (cos(x) + sin(x)) / exp(x); // Вычисление значения функции

cout << "f: " << f << endl; // Вывод значения функции

return f; // Возвращение результата

}

[GitHub репозиторий](https://github.com/khivus/DDMLabs)

**Вывод:** былоприобретено понимание методов интеграции ассемблера в процесс разработки программного обеспечения на языках высокого уровня.