МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**«Вятский государственный университет»**

**(ФГБОУ ВО «ВятГУ»)**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Разработка оконного приложения

Отчет

Лабораторная работа №4 по дисциплине

«Технологии программирования»

Выполнил студент группы ИВТ-21 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Кудяшев Я.Ю./

Проверил преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Долженкова М.Л./

Киров 2021

**Задание**

На основе лабораторной работы 3, создать приложение в котором реализовать подпрограмму в виде assembler-модуля. Подпрограмма должна вычислять интеграл, введенный пользователем.

**Листинг программы**

.386

.MODEL flat,C

;.STACK

.DATA

h dq ?

i dq ?

;b dq ?

;a dq ?

s dq ?

tga dq ?

tgb dq ?

sum dq ?

;n dd ?

two dq 2.0

one dq 1.0

log2e dq 1.442695041

.CODE

PUBLIC sinn

sinn PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

fld b

fld a

fsin

fxch

fsin

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fsin

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

sinn ENDP

coss PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

fld b

fld a

fcos

fxch

fcos

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fcos

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

coss ENDP

tgg PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

;fld b

fld a

fptan

fxch

fst tga

fld b

fptan

fxch

fst tgb

;fxch

;fcos

fld tga

fld tgb

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fptan

fxch

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

tgg ENDP

ctgg PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

fld a

fld a

fsin

fxch

fcos

fxch;???

fdiv

;fst tga

fld b

fld b

fsin

fxch

fcos

fxch;???

fdiv

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fst tga

fcos

fld tga

fsin

;fxch

fdiv

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

ctgg ENDP

xx PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

fld b

fld a

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

xx ENDP

x22 PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

fld b

fld a

fmul a

fxch

fmul b

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fst sum

fmul sum

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

x22 ENDP

lnxx PROC b:qword, a:qword, n:qword, nn:dword, arg:qword

fld one

fld a

fyl2x

fdiv log2e

fld one

fld b

fyl2x

fdiv log2e

fadd

fdiv two ;(sin(a) + sin(b)) / 2

fst s

finit

fld b

fld a

fsub

fld n

fdiv ;(b - a) / n

fst h

mov ecx,nn

fld one

fst i

metka:

fxch

fmul i

fadd a

fld one

fxch

fyl2x

fdiv log2e

fadd s

fst s; s=sin(a+i\*h)

fld i

fadd one

fst i

finit

fld h

fld i

loop metka

finit

fld h

fld s

fmul

fld arg

fmul

ret

lnxx ENDP

END

**Стековый фрейм**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Содержимое | Комментарий |
| ST(0) | a(верхний предел интегрирования) | Служит местом для записи результата после основных арифметических операций и для передачи результата. Изначально здесь хранится верхний предел интегрирования |
| ST(1) | b(нижний предел интегрирования) | Используется для записи и хранения второго операнда для арифметических операций |
| ST(2) | n(кол-во разбиений) | Здесь хранится аргумент, отвечающий за ко-во разбиений интеграла |
| ST(3) | arg(аргумент перед интегралом) | Здесь хранится аргумент перед интегралом для дальнейшего вычисления |
| ECX | nn(кол-во разбиений) | Регистр, в которой записывается кол-во разбиений, для организации цикла в дальнейшем. Адрес: 0x00daf9e8 |

**Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы был изучен основной синтаксис языка assembler, основные инструкции из набора x86, отвечающие за выполнение арифметических операций, чтение и загрузку из памяти, управление стеком, выполнение циклов и ветвлений с помощью регистра флагов и счетчика. Для вызова процедур использовалось соглашение о вызовах cdecl. Основные арифметические операции выполнялись в сопроцессорном стеке.