Министерство образования и науки Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

(МИ ВлГУ)

Факультет ФРЭКС

Кафедра ЭиВТ

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

по Программирование на языке ассемблера

(наименование дисциплины)

Тема: Связь подпрограмм на ассемблере с программами

на языке высокого уровня

Руководитель

Холкина Н.Е.

(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (дата)

Студент ИВТ-115

(группа)

Ярошенко А.И.

(фамилия, инициалы)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (дата)

## Муром 2017 год

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4**

**Связь подпрограмм на ассемблере с программами на языке высокого уровня**

**Цель работы:** Изучение методов использования ассемблерных подпрограмм в программах на языках высокого уровня.

**Задание на лабораторную работу:** вычислить сумму k последних отрицательных элементов в массиве integer[N]

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

*Лист*

2

МИВУ 09.03.01

Студент

Руковод.

Холкина Н.Е.

Реценз.

Н. Контр.

Утв.

*ит.*

*Листов*

6

ИВТ-115

МИ (ф) ВлГУ

**Ход работы:**

1. Разработана подпрограмма на встроенном в Pascal ассемблере
2. Разработана подпрограмма с использованием модели Large Pascal
3. Разработана подпрограмма с передачей аргументов через стек

Листинг программы:

type mas = array [0..9] of integer;

function find\_neg(var ThisMas :mas; length\_mas :integer; k :integer): integer; near; assembler;

asm

xor bx, bx

xor ax, ax

xor dx, dx

mov cx, k

mov dx, length\_mas

sub dx, k

add dx, dx

les si, ThisMas

add si, dx

@main:

mov bx, word ptr [es:si]

inc si

inc si

cmp bx, 0

jnl @m2

add ax, bx

@m2:

loop @main

end;

{$L MAX4\_1.OBJ}

function find\_neg1(var ThisMas :mas; length\_mas :integer; k :integer): integer; near;

external;

{$L MAX4\_2.OBJ}

function find\_neg2(var ThisMas :mas; length\_mas :integer; k :integer): integer; near;

external;

const m : mas = (-5, -2, 4, 10, 12, 3, 6, -12, -10, 2);

var

count\_neg :integer;

begin

count\_neg := find\_neg(m, 10, 6);

writeln(count\_neg);

count\_neg := find\_neg1(m, 10, 6);

writeln(count\_neg);

count\_neg := find\_neg2(m, 10, 6);

writeln(count\_neg);

end.

Turbo Assembler Version 4.1 05/31/17 02:09:15 Page 1

MAX4\_1.asm

1 0000 .model Large, PASCAL

2 0000 .code

3 public find\_neg1

4 0000 find\_neg1 proc near ThisMas:dword, length\_mas:word, k:word

1 5 0000 55 PUSH BP

1 6 0001 8B EC MOV BP,SP

1 7 0003 @met:

8 0003 33 DB xor bx, bx

9 0005 33 C0 xor ax, ax

10 0007 33 D2 xor dx, dx

11 0009 8B 4E 04 mov cx, k

12 000C 8B 56 06 mov dx, length\_mas

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

3

МИВУ 09.03.01

13 000F 2B 56 04 sub dx, k

14 0012 03 D2 add dx, dx

15 0014 C4 76 08 les si, ThisMas

16 0017 03 F2 add si, dx

17

18 0019 @main:

19 0019 8B 1C mov bx, word ptr [es:si]

\*Warning\* MAX4\_1.asm(17) ":" operator ignored

20 001B 46 inc si

21 001C 46 inc si

22 001D 83 FB 00 cmp bx, 0

23 0020 7D 02 jnl @m2

24 0022 03 C3 add ax, bx

25 0024 @m2:

26 0024 E2 F3 loop @main

1 27 0026 5D POP BP

1 28 0027 C2 0008 RET 00008h

29 002A find\_neg1 endp

30 end

Turbo Assembler Version 4.1 05/31/17 02:09:15 Page 2

Symbol Table

Symbol Name Type Value Cref (defined at #)

??DATE Text "05/31/17"

??FILENAME Text "MAX4\_1 "

??TIME Text "02:09:15"

??VERSION Number 040A

@32BIT Text 0 #1

@CODE Text MAX4\_1\_TEXT #1 #1 #2

@CODESIZE Text 1 #1

@CPU Text 0101H

@CURSEG Text MAX4\_1\_TEXT #2

@DATA Text DGROUP #1

@DATASIZE Text 1 #1

@FILENAME Text MAX4\_1

@INTERFACE Text 004H #1

@M2 Near MAX4\_1\_TEXT:0024 23 #25

@MAIN Near MAX4\_1\_TEXT:0019 #18 26

@MET Near MAX4\_1\_TEXT:0003 #7

@MODEL Text 5 #1

@STACK Text DGROUP #1

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

4

МИВУ 09.03.01

@WORDSIZE Text 2 #2

FIND\_NEG1 Near MAX4\_1\_TEXT:0000 3 #4

K Number [DGROUP:BP+0004] #4 11 13

LENGTH\_MAS Number [DGROUP:BP+0006] #4 12

THISMAS Number [DGROUP:BP+0008] #4 15

Groups & Segments Bit Size Align Combine Class Cref (defined at #)

DGROUP Group #1 1

\_DATA 16 0000 Word Public DATA #1

MAX4\_1\_TEXT 16 002A Word Public CODE #1 1 #2 2

Turbo Assembler Version 4.1 05/31/17 02:09:15 Page 3

Error Summary

Turbo Assembler Version 4.1 05/31/17 02:17:36 Page 1

max4\_2.asm

1 0000 code segment byte public

2 assume cs: code

3 public find\_neg2

4 0000 find\_neg2 proc near

5 0000 55 push bp

6 0001 8B EC mov bp, sp

7 0003 33 DB xor bx, bx

8 0005 33 C0 xor ax, ax

9 0007 33 D2 xor dx, dx

10 0009 8B 4E 04 mov cx, word ptr [bp+4]

11 000C 8B 56 06 mov dx, word ptr [bp+6]

12 000F 2B 56 04 sub dx, word ptr [bp+4]

13 0012 03 D2 add dx, dx

14 0014 C4 76 08 les si, dword ptr [bp+8]

15 0017 03 F2 add si, dx

16

17 0019 @main:

18 0019 8B 1C mov bx, word ptr [es:si]

\*Warning\* max4\_2.asm(18) ":" operator ignored

19 001B 46 inc si

20 001C 46 inc si

21 001D 83 FB 00 cmp bx, 0

22 0020 7D 02 jnl @m2

23 0022 03 C3 add ax, bx

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

5

МИВУ 09.03.01

24 0024 @m2:

25 0024 E2 F3 loop @main

26 0026 5D pop bp

27 0027 C2 0008 ret 8

28 002A find\_neg2 endp

29 002A Code ends

30 end

Turbo Assembler Version 4.1 05/31/17 02:17:36 Page 2

Symbol Table

Symbol Name Type Value Cref (defined at #)

??DATE Text "05/31/17"

??FILENAME Text "max4\_2 "

??TIME Text "02:17:36"

??VERSION Number 040A

@CPU Text 0101H

@CURSEG Text CODE #1

@FILENAME Text MAX4\_2

@M2 Near CODE:0024 22 #24

@MAIN Near CODE:0019 #17 25

@WORDSIZE Text 2 #1

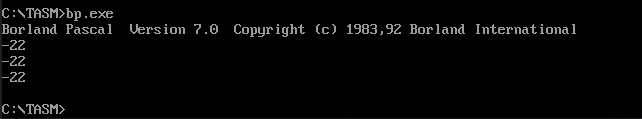
FIND\_NEG2 Near CODE:0000 3 #4

Groups & Segments Bit Size Align Combine Class Cref (defined at #)

CODE 16 002A Byte Public #1 2

Turbo Assembler Version 4.1 05/31/17 02:17:36 Page 3

Error Summary



**Вывод:** в ходе лабораторной работы я получил практические навыки в разработке подпрограмм на языке низккого уровня, а также интеграции их в ЯВУ Borland Pascal.

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6

МИВУ 09.03.01