

Отчёта по лабораторной работе №7

**Команды безусловного и условного переходов в Nasm.
Программирование ветвлений.**

ДЖАЛЛОХ ИШМАИЛ

Содержание

1	Цель работы	4
2	Задание	5
3	Выполнение лабораторной работы	6
3.1	Реализация переходов в NASM	6
3.2	Изучение структуры файлы листинга	11
3.3	Задание для самостоятельной работы	14
4	Выводы	18

Список иллюстраций

3.1	Создаем каталог с помощью команды <code>mkdir</code> и файл с помощью команды <code>touch</code>	6
3.2	Заполняем файл	7
3.3	Запускаем файл и смотрим на его работу	7
3.4	Изменяем файл	8
3.5	Запускаем файл и смотрим на его работу	8
3.6	Редактируем файл	9
3.7	Проверяем, сошелся ли наш вывод с данным в условии выводом .	9
3.8	Создаем файл командой <code>touch</code>	9
3.9	Заполняем файл	10
3.10	Смотрим на работу программ	11
3.11	Создаем файл листинга	11
3.12	Изучаем файл	12
3.13	Удаляем операндум из файла	13
3.14	Транслируем файл	13
3.15	Изучаем файл с ошибкой	14
3.16	Создаем файл командой <code>touch</code>	15
3.17	Пишем программу	15
3.18	Смотрим на работу программы(всё верно)	16
3.19	Создаем файл командой <code>touch</code>	16
3.20	Пишем программу	17
3.21	Проверяем работу программы	17
3.22	Проверяем работу программы	17

1 Цель работы

Освоить условного и безусловного перехода. Ознакомиться с назначением и структурой файла листинга.

2 Задание

Написать программы для решения системы выражений.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Реализация переходов в NASM

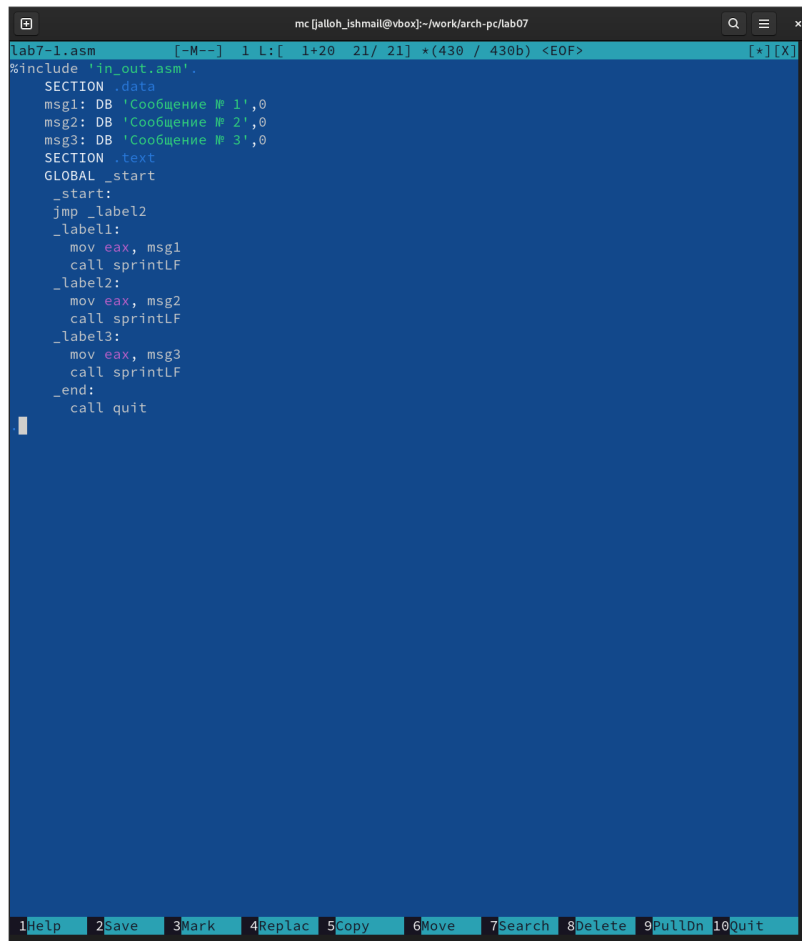
Создаем каталог для программ ЛБ7, и в нем создаем файл (рис. fig. 3.1).



```
jalloh_ishmail@vbox:~$ mkdir ~/work/arch-pc/lab07
jalloh_ishmail@vbox:~$ cd ~/work/arch-pc/lab07
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ touch lab7-1.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.1: Создаем каталог с помощью команды `mkdir` и файл с помощью команды `touch`

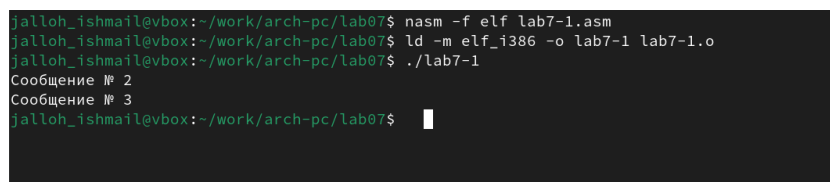
Открываем файл в Midnight Commander и заполняем его в соответствии с листингом 7.1 (рис. fig. 3.2).



```
lab7-1.asm [-M--] 1 L:[ 1+20 21/ 21] *(430 / 430b) <EOF> [*][X]
%include 'in_out.asm'.
SECTION .data
msg1: DB 'Сообщение № 1',0
msg2: DB 'Сообщение № 2',0
msg3: DB 'Сообщение № 3',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
jmp _label2
_label1:
mov eax, msg1
call sprintf
_label2:
mov eax, msg2
call sprintf
_label3:
mov eax, msg3
call sprintf
_end:
call quit
```

Рис. 3.2: Заполняем файл


Создаем исполняемый файл и запускаем его (рис. fig. 3.3).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-1.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-1
Сообщение № 2
Сообщение № 3
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.3: Запускаем файл и смотрим на его работу

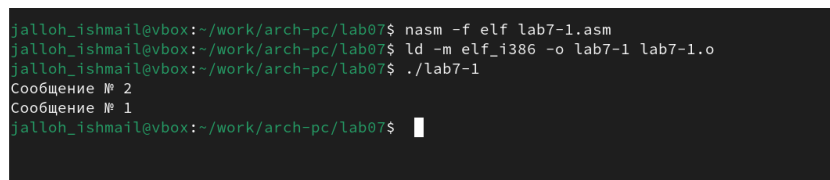
Снова открываем файл для редактирования и изменяем его в соответствии с листингом 7.2 (рис. fig. 3.4).



```
lab7-1.asm [-M--] 6 L:[ 1+10 11/ 28] *(245 / 503b) 0010 0x00A [*][X]
#include 'in_out.asm'.
SECTION .data
msg1: DB 'Сообщение № 1',0
msg2: DB 'Сообщение № 2',0
msg3: DB 'Сообщение № 3',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
.....
jmp _label2
.....
_label1:
mov eax, msg1
call sprintf
jmp _end
.....
_label2:
mov eax, msg2
call sprintf
jmp _label1
.....
_label3:
mov eax, msg3
call sprintf
.....
_end:
call quit
```

Рис. 3.4: Изменяем файл

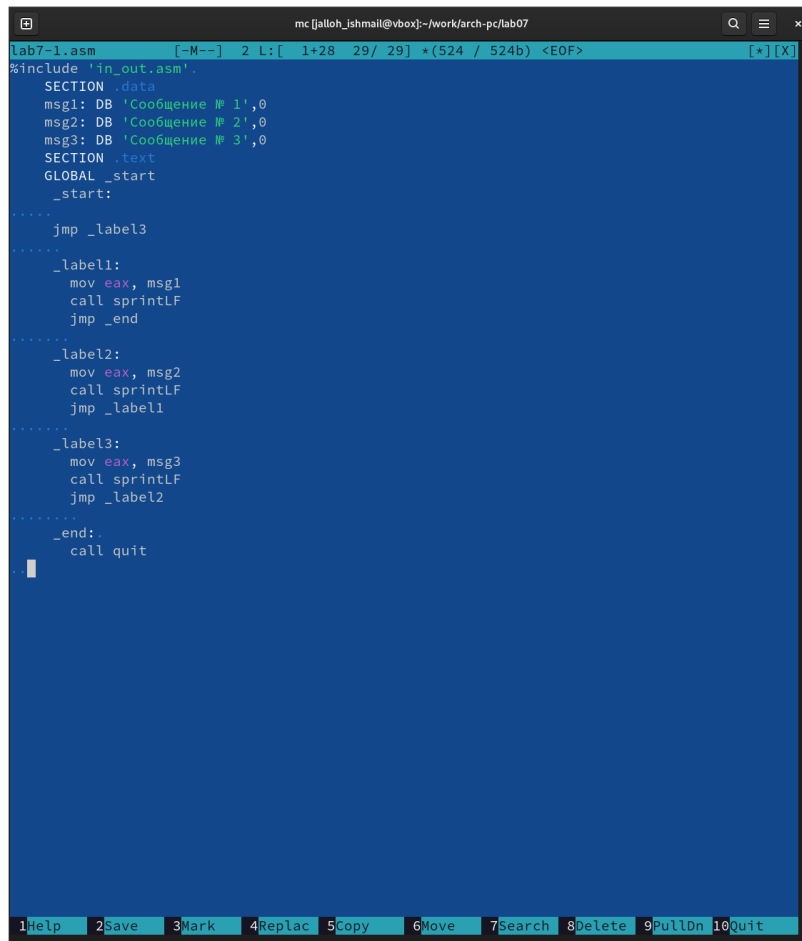
Создаем исполняемый файл и запускаем его (рис. fig. 3.5).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-1.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-1
Сообщение № 2
Сообщение № 1
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.5: Запускаем файл и смотрим на его работу

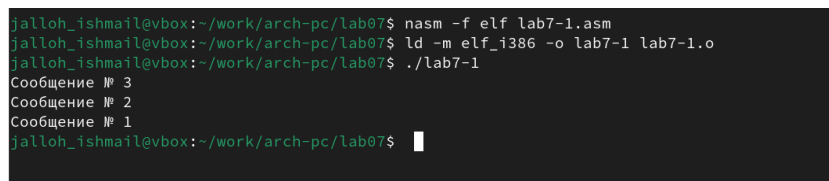
Снова открываем файл для редактирования и изменяем его, чтобы произошел данный вывод (рис. fig. 3.6).



```
lab7-1.asm [-M--] 2 L: [ 1+28 29/ 29] *(524 / 524b) <EOF> [*][X]
#include 'in_out.asm'.
SECTION .data
msg1: DB 'Сообщение № 1',0
msg2: DB 'Сообщение № 2',0
msg3: DB 'Сообщение № 3',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
.....
jmp _label3
.....
_label1:
mov eax, msg1
call sprintf
jmp _end
.....
_label2:
mov eax, msg2
call sprintf
jmp _label1
.....
_label3:
mov eax, msg3
call sprintf
jmp _label2
.....
_end:
call quit
```

Рис. 3.6: Редактируем файл

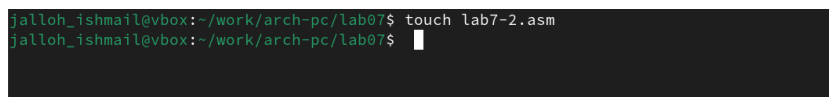
Создаем исполняемый файл и запускаем его (рис. fig. 3.7).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-1.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-1
Сообщение № 3
Сообщение № 2
Сообщение № 1
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.7: Проверяем, сошелся ли наш вывод с данным в условии выводом

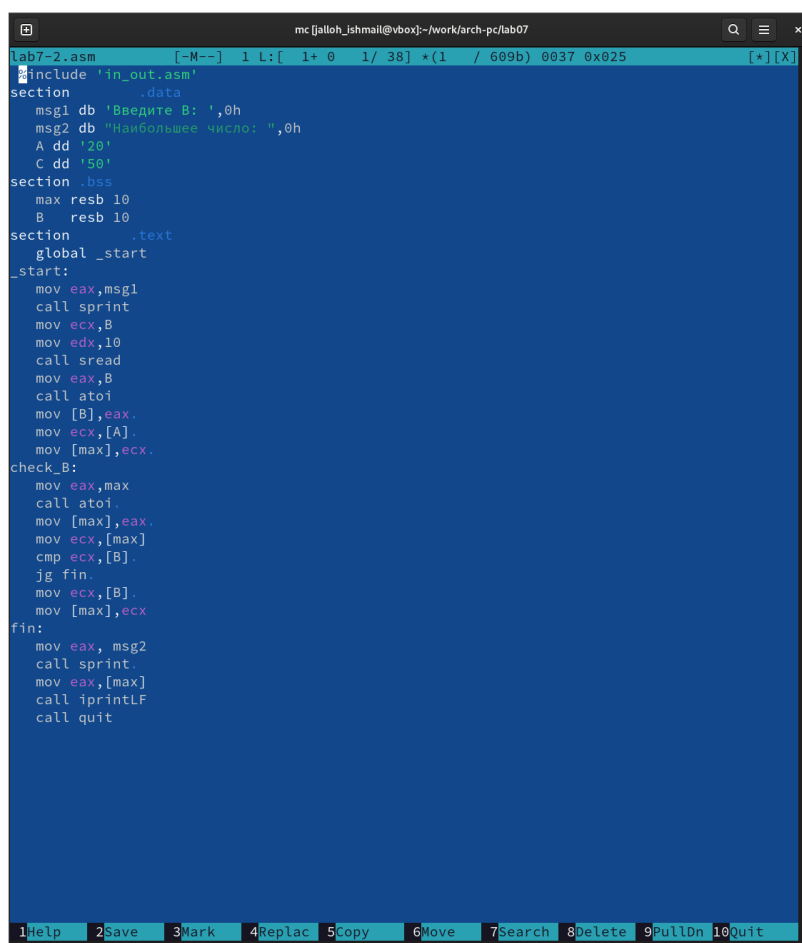
Создаем новый файл (рис. fig. 3.8).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ touch lab7-2.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.8: Создаем файл командой touch

Открываем файл в Midnight Commander и заполняем его в соответствии с листингом 7.3 (рис. fig. 3.9).



The screenshot shows the Midnight Commander file manager interface. The title bar indicates the user is 'jalloh_ishmail@vbox' and the current directory is '~/work/arch-pc/lab07'. The active file is 'lab7-2.asm'. The code editor displays the following assembly code:

```
lab7-2.asm [-M--] 1 L: 1+ 0 1/ 38] *(1 / 609b) 0037 0x025 [*][X]
#include 'in_out.asm'
section .data
    msg1 db 'Введите B: ',0h
    msg2 db "Наибольшее число: ",0h
    A dd '20'
    C dd '50'
section .bss
    max resb 10
    B resb 10
section .text
    global _start
_start:
    mov eax,msg1
    call sprint
    mov ecx,B
    mov edx,10
    call spread
    mov eax,B
    call atoi
    mov [B],eax
    mov ecx,[A]
    mov [max],ecx
check_B:
    mov eax,max
    call atoi
    mov [max],eax
    mov ecx,[max]
    cmp ecx,[B]
    jg fin
    mov ecx,[B]
    mov [max],ecx
fin:
    mov eax, msg2
    call sprint
    mov eax,[max]
    call iprintLF
    call quit
```

At the bottom of the window, there is a menu bar with the following options: 1Help, 2Save, 3Mark, 4Replac, 5Copy, 6Move, 7Search, 8Delete, 9PullDn, 10Quit.

Рис. 3.9: Заполняем файл

Создаем исполняемый файл и проверяем его работу, вводя разные значения B (рис. fig. 3.10).

```

jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-2.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-2
Введите B: 5
Наибольшее число: 20
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-2.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-2
Введите B: 10
Наибольшее число: 20
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-2.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-2
Введите B: 7
Наибольшее число: 20
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$

```

Рис. 3.10: Смотрим на работу программ

3.2 Изучение структуры файлы листинга

Создаем файл листинга для программы lab7-2.asm (рис. fig. 3.11).

```

jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf -l lab7-2.lst lab7-2.asm

```

Рис. 3.11: Создаем файл листинга

Открываем файл листинга с помощью команды `mcedit` и изучаем его (рис. fig. 3.12).

```

lab7-2.lst [-M--] 48 L: [ 1+22 23/210] *(1538/12735b) 0010 0x00A [*][X]
1      %include 'in_out.asm'
2      ;----- slen -----
3      <1> ; Функция вычисления длины сообщения
4      <1> slen:
5      00000000 53      <1> push ebx
6      00000001 89C3    <1> mov ebx, eax
7      <1> .....
8      <1> nextchar:
9      00000003 803800  <1> cmp byte [eax], 0
10     00000006 7403    <1> jz finished
11     00000008 40      <1> inc eax
12     00000009 EBF8    <1> jmp nextchar
13     <1> .....
14     <1> finished:
15     0000000B 29D8    <1> sub eax, ebx
16     0000000D 5B      <1> pop ebx
17     0000000E C3      <1> ret
18     <1> .....
19     <1> ;----- sprintf -----
20     <1> ; Функция печати сообщения
21     <1> ; входные данные: mov eax, <message>
22     <1> sprintf:
23     0000000F 52      <1> push edx
24     00000010 51      <1> push ecx
25     00000011 53      <1> push ebx
26     00000012 50      <1> push eax
27     00000013 E8E8FFFF <1> call slen
28     <1> .....
29     00000018 89C2    <1> mov edx, eax
30     0000001A 58      <1> pop eax
31     <1> .....
32     0000001B 89C1    <1> mov ecx, eax
33     0000001D B801000000 <1> mov ebx, 1
34     00000022 B804000000 <1> mov eax, 4
35     00000027 CD80    <1> int 80h
36     <1> .....
37     00000029 5B      <1> pop ebx
38     0000002A 59      <1> pop ecx
39     0000002B 5A      <1> pop edx
40     0000002C C3      <1> ret
41     <1> .....
42     <1> ;----- sprintfLF -----
43     <1> ; Функция печати сообщения с переводом строки
44     <1> ; входные данные: mov eax, <message>
45     <1> sprintfLF:
46     0000002D E8DDFFFF <1> call sprintf
47     0000002D E8DDFFFF <1> call sprintf

```

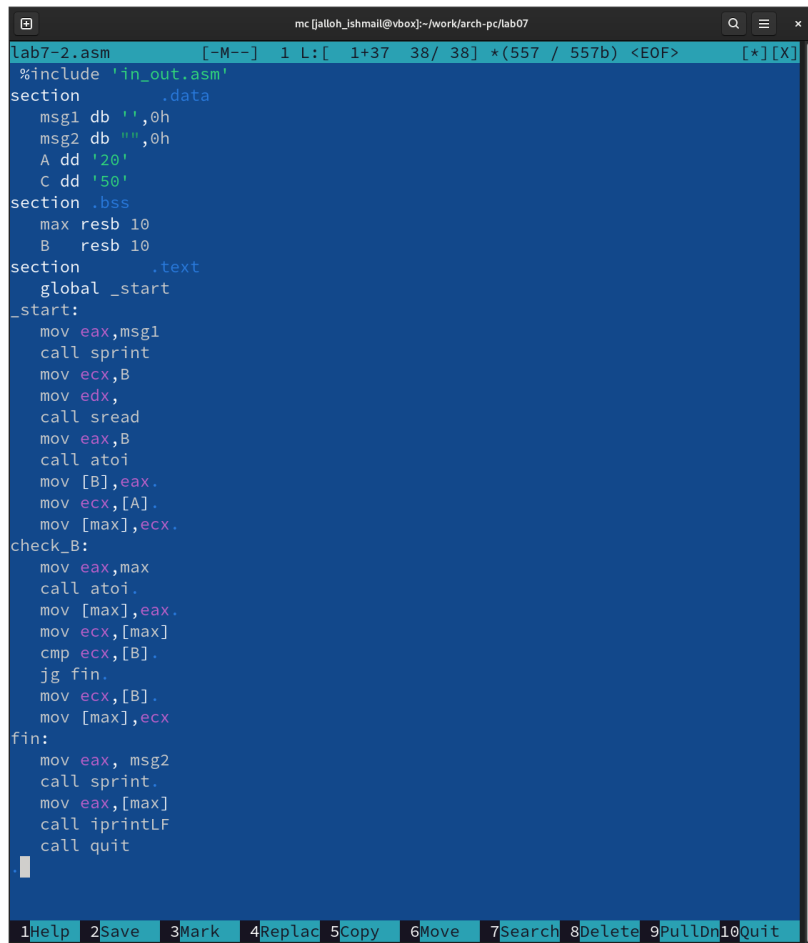
Рис. 3.12: Изучаем файл

Строка 33: 0000001D-адрес в сегменте кода, B801000000-машинный код, mov ebx,1-присвоение переменной ebx значения 1.

Строка 34: 00000022-адрес в сегменте кода, B804000000-машинный код, mov eax,4-присвоение переменной eax значения 4.

Строка 35 00000027-адрес в сегменте кода, CD80-машинный код, int 80h-вызов ядра.

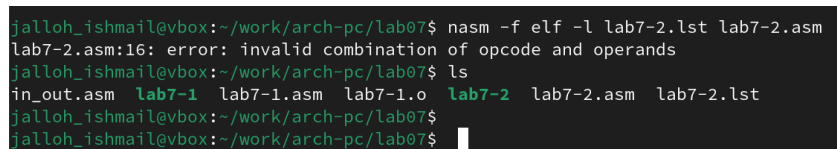
Открываем файл и удаляем один операндум (рис. fig. 3.13).



```
lab7-2.asm [-M--] 1 L: [ 1+37 38/ 38] *(557 / 557b) <EOF> [*][X]
#include 'in_out.asm'
section .data
    msg1 db '',0h
    msg2 db "",0h
    A dd '20'
    C dd '50'
section .bss
    max resb 10
    B resb 10
section .text
    global _start
_start:
    mov eax,msg1
    call sprint
    mov ecx,B
    mov edx,
    call sread
    mov eax,B
    call atoi
    mov [B],eax.
    mov ecx,[A].
    mov [max],ecx.
check_B:
    mov eax,max
    call atoi.
    mov [max],eax.
    mov ecx,[max]
    cmp ecx,[B].
    jg fin.
    mov ecx,[B].
    mov [max],ecx
fin:
    mov eax, msg2
    call sprint.
    mov eax,[max]
    call iprintLF
    call quit
```

Рис. 3.13: Удаляем операндум из файла

Транслируем с получением файла листинга (рис. fig. 3.14).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf -l lab7-2.lst lab7-2.asm
lab7-2.asm:16: error: invalid combination of opcode and operands
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ls
in_out.asm lab7-1 lab7-1.asm lab7-1.o lab7-2 lab7-2.asm lab7-2.lst
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.14: Транслируем файл

При трансляции файла, выдается ошибка, но создаются исполнительный файл lab7-2 и lab7-2.lst

Снова открываем файл листинга и изучаем его (рис. fig. 3.15).

```

lab7-2.lst [-M--] 69 L: [ 97+40 137/210] *(8655/12734b) 0010 0x00A [*][X]
96 00000076 E894FFFFFF <1> call sprint...
97 0000007B 58 <1> pop eax...
98 0000007C 83F900 <1> cmp ecx, 0...
99 0000007F 75F2 <1> jnz printLoop...
100 <1>
101 00000081 5E <1> pop esi...
102 00000082 5A <1> pop edx...
103 00000083 59 <1> pop ecx...
104 00000084 58 <1> pop eax...
105 00000085 C3 <1> ret
106 <1>
107 <1>
108 <1> ;----- iprintLF -----
109 <1> ; Функция вывода на экран чисел в формате ASCII
110 <1> ; входные данные: mov eax,<int>
111 <1> iprintLF:
112 00000086 E8C9FFFFFF <1> call iprint...
113 <1>
114 0000008B 50 <1> push eax...
115 0000008C B80A000000 <1> mov eax, 0Ah...
116 00000091 50 <1> push eax...
117 00000092 89E0 <1> mov eax, esp...
118 00000094 E876FFFFFF <1> call sprint...
119 00000099 58 <1> pop eax...
120 0000009A 58 <1> pop eax...
121 0000009B C3 <1> ret
122 <1>
123 <1> ;----- atoi -----
124 <1> ; Функция преобразования ascii-код символа в целое ч
125 <1> ; входные данные: mov eax,<int>
126 <1> atoi:
127 0000009C 53 <1> push ebx...
128 0000009D 51 <1> push ecx...
129 0000009E 52 <1> push edx...
130 0000009F 56 <1> push esi...
131 000000A0 89C6 <1> mov esi, eax...
132 000000A2 B800000000 <1> mov eax, 0...
133 000000A7 B900000000 <1> mov ecx, 0...
134 <1>
135 <1> .multiplyLoop:
136 000000AC 31DB <1> xor ebx, ebx...
137 000000AE 8A1C0E <1> mov bl, [esi+ecx]
138 000000B1 80FB30 <1> cmp bl, 48...
139 000000B4 7C14 <1> jl .finished...
140 000000B6 80FB39 <1> cmp bl, 57...
141 000000B9 7F0F <1> jg .finished...
142 <1>
143 000000BB 80EB30 <1> sub bl, 48...
144 <1>
1Help 2Save 3Mark 4Replac 5Copy 6Move 7Search 8Delete 9PullDn 10Quit

```

Рис. 3.15: Изучаем файл с ошибкой

3.3 Задание для самостоятельной работы

ВАРИАНТ-20

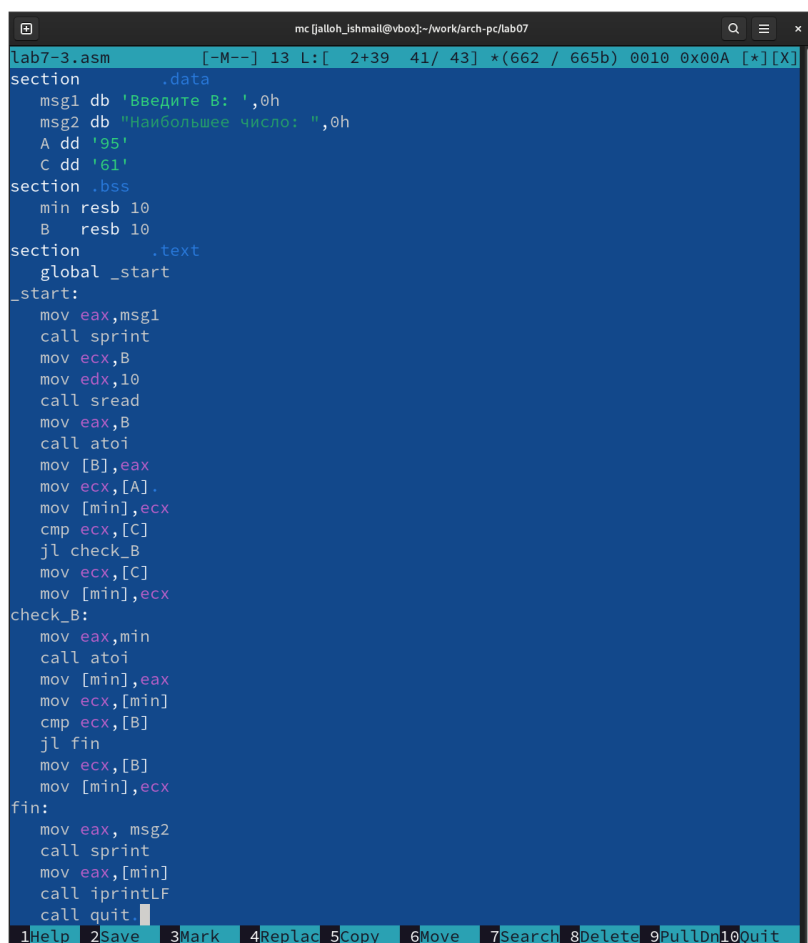
1. Напишите программу нахождения наименьшей из 3 целочисленных переменных \boxed{x} , \boxed{y} и \boxed{z} . Значения переменных выбрать из табл. 7.5 в соответствии с вариантом, полученным при выполнении лабораторной работы № 7. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу.

Создаем новый файл (рис. fig. 3.16).

```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ touch lab7-3.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.16: Создаем файл командой touch

Открываем его и пишем программу, которая выберет наименьшее число из трех(2 числа уже в программе, 3е вводится из консоли) (рис. fig. 3.17).



```
lab7-3.asm [-M--] 13 L: [ 2+39 41/ 43] *(662 / 665b) 0010 0x00A [*][X]
section .data
    msg1 db 'Введите B: ',0h
    msg2 db "Наибольшее число: ",0h
    A dd '95'
    C dd '61'
section .bss
    min resb 10
    B resb 10
section .text
    global _start
_start:
    mov eax,msg1
    call sprint
    mov ecx,B
    mov edx,10
    call sread
    mov eax,B
    call atoi
    mov [B],eax
    mov ecx,[A]
    mov [min],ecx
    cmp ecx,[C]
    jl check_B
    mov ecx,[C]
    mov [min],ecx
check_B:
    mov eax,min
    call atoi
    mov [min],eax
    mov ecx,[min]
    cmp ecx,[B]
    jl fin
    mov ecx,[B]
    mov [min],ecx
fin:
    mov eax, msg2
    call sprint
    mov eax,[min]
    call iprintLF
    call quit
```

Рис. 3.17: Пишем программу

Транслируем файл и смотрим на работу программы (рис. fig. 3.18).

```

jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-3.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-3
Введите В: 2
Наибольшее число: 2
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$

```

Рис. 3.18: Смотрим на работу программы(всё верно)

2. Напишите программу, которая для введенных с клавиатуры значений x и y вычисляет значение заданной функции $f(x, y)$ и выводит результат вычислений. Вид функции $f(x, y)$ выбрать из таблицы 7.6 вариантов заданий в соответствии с вариантом, полученным при выполнении лабораторной работы № 7. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу для значений x и y из 7.6.

Создаем новый файл (рис. fig. 3.19).

```

jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ touch lab7-4.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$

```

Рис. 3.19: Создаем файл командой touch

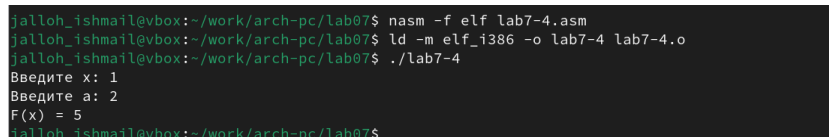
Открываем его и пишем программу, которая решит систему уравнений, при данных, введенных в консоль (рис. fig. 3.20).



```
lab7-4.asm [-M--] 9 L: [ 1+34 35/ 45] *(557 / 685b) 0010 0x00A [*][X]
#include 'in_out.asm'.
SECTION .data
msg1: DB 'Введите x: ',0h
msg2: DB 'Введите a: ',0h
otv: DB 'F(x) = ',0h
SECTION .bss
x: RESB 80
a: RESB 80
res: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,msg1
call sprint
mov ecx,x
mov edx,80
call sread
mov eax,x
call atoi
mov [x],eax
mov eax,msg2
call sprint
mov ecx,a
mov edx,80
call sread
mov eax,a
call atoi
mov [a],eax
cmp eax,[x]
jg check_A
mov ecx,[x]
sub ecx,[a]
mov [res],ecx
jmp fin
check_A:
mov ecx,5
mov [res],ecx
jmp fin
fin:
mov eax,otv
call sprint
mov eax,[res]
call iprintfLF
call quit
```

Рис. 3.20: Пишем программу

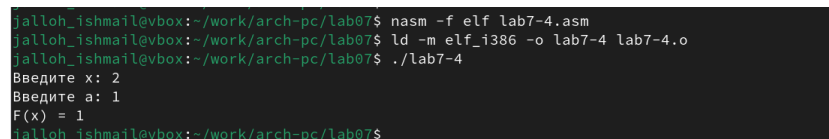
Транслируем файл и проверяем его работу при $x=1$ и $a=2$ (рис. fig. 3.21).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-4.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-4 lab7-4.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-4
Введите x: 1
Введите a: 2
F(x) = 5
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.21: Проверяем работу программы

Транслируем файл и проверяем его работу при $x=2$ и $a=1$ (рис. fig. 3.22).



```
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ nasm -f elf lab7-4.asm
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ld -m elf_i386 -o lab7-4 lab7-4.o
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$ ./lab7-4
Введите x: 2
Введите a: 1
F(x) = 1
jalloh_ishmail@vbox:~/work/arch-pc/lab07$
```

Рис. 3.22: Проверяем работу программы

4 Выводы

Мы познакомились с структурой файла листинга, изучили команды условного и безусловного перехода.