

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: Семёнов Александр Дмитриевич

Группа: НКабд-05-25

МОСКВА

2025 г.

Содержание

1. Цель работы.

Приобрести навыки написания программ с использованием циклов и обработкой аргументов командной строки.

2. Задание.

Разработать программы с циклическими конструкциями и обработкой параметров командной строки. Исследовать особенности реализации циклов в ассемблере **NASM**.

3. Выполнение лабораторной работы.

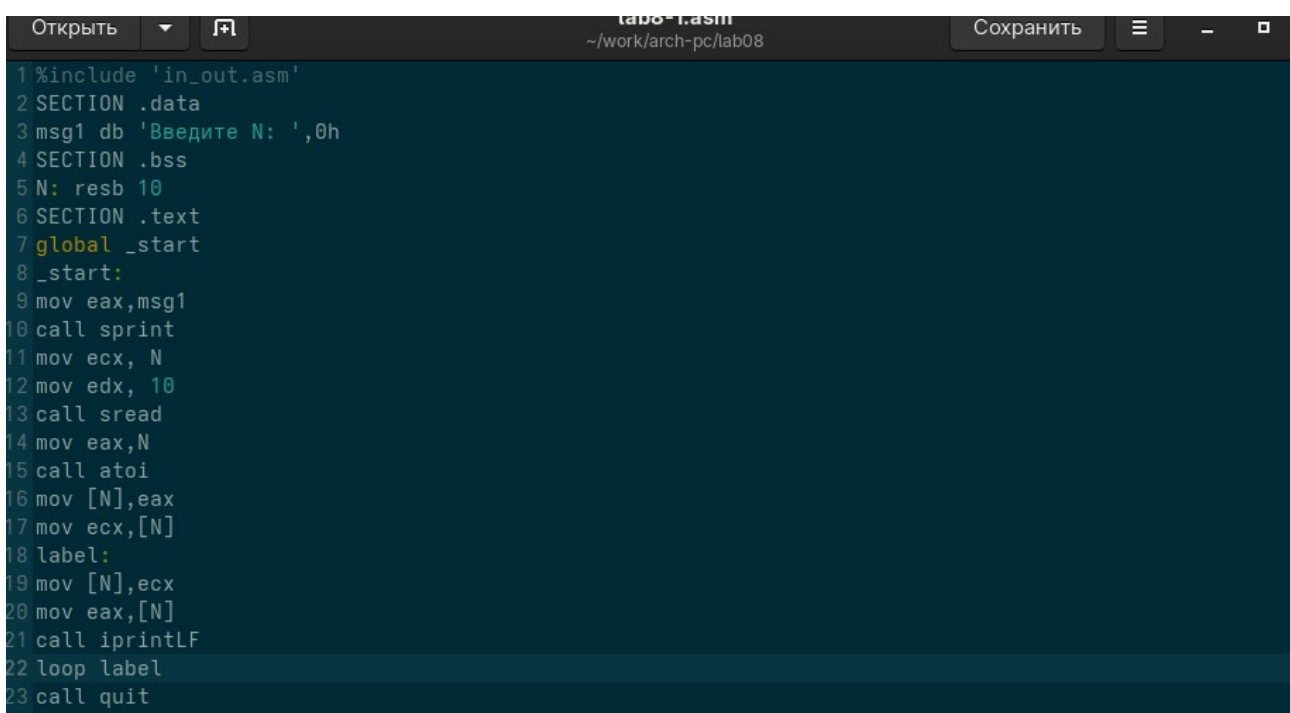
3.1 Реализация циклов в NASM.

Создание каталога, переход в него и копирование файла **in_out.asm**.

```
adsemyonov@fedora:~$ mkdir ~/work/arch-pc/lab08
adsemyonov@fedora:~$ cd ~/work/arch-pc/lab08
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ cp ~/work/arch-pc/lab07/in_out.asm ~/work/arch-pc/lab08/
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ls
in_out.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 1. Создание каталога, переход в него и копирование файла.

В файл **lab8-1.asm** я ввел текст программы из листинга 8.1.



```
lab8-1.asm
~/work/arch-pc/lab08
Сохранить

1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg1 db 'Введите N: ',0h
4 SECTION .bss
5 N: resb 10
6 SECTION .text
7 global _start
8 _start:
9 mov eax,msg1
10 call sprint
11 mov ecx, N
12 mov edx, 10
13 call sread
14 mov eax,N
15 call atoi
16 mov [N],eax
17 mov ecx,[N]
18 label:
19 mov [N],ecx
20 mov eax,[N]
21 call iprintLF
22 loop label
23 call quit
```

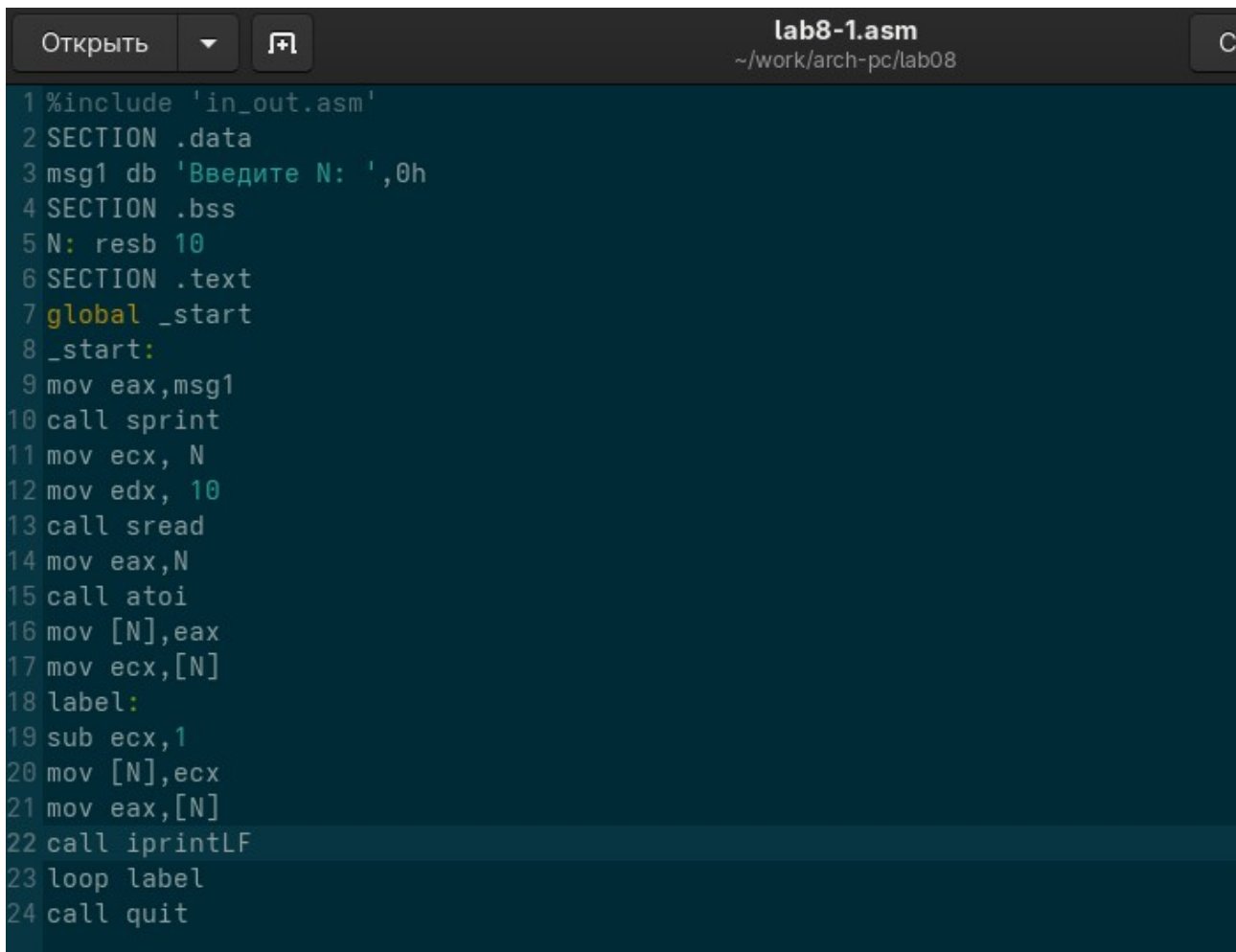
Рис. 2. Текст программы.

Потом я создал файл и запустил его.

```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-1.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
bash: ./lab8-1: Нет такого файла или каталога
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 5
5
4
3
2
1
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 3. Создание и выполнение файла.

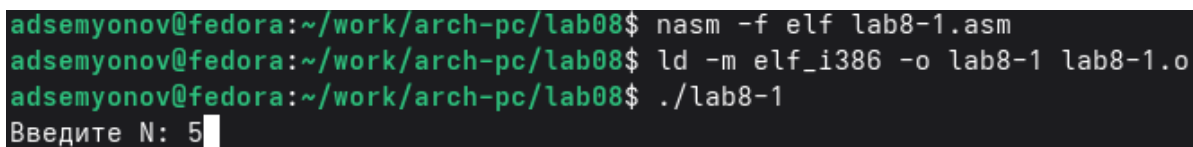
Затем я изменил программу, добавив значения регистра **ecx** в цикл.



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg1 db 'Введите N: ',0h
4 SECTION .bss
5 N: resb 10
6 SECTION .text
7 global _start
8 _start:
9 mov eax,msg1
10 call sprint
11 mov ecx, N
12 mov edx, 10
13 call sread
14 mov eax,N
15 call atoi
16 mov [N],eax
17 mov ecx,[N]
18 label:
19 sub ecx,1
20 mov [N],ecx
21 mov eax,[N]
22 call iprintLF
23 loop label
24 call quit
```

Рис. 4. Изменение программы.

Потом опять я создал файл и запустил его (не успеваю заскриншотить самое начало вывода).



```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-1.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 5
```

Рис. 5. Создание и запуск файла.

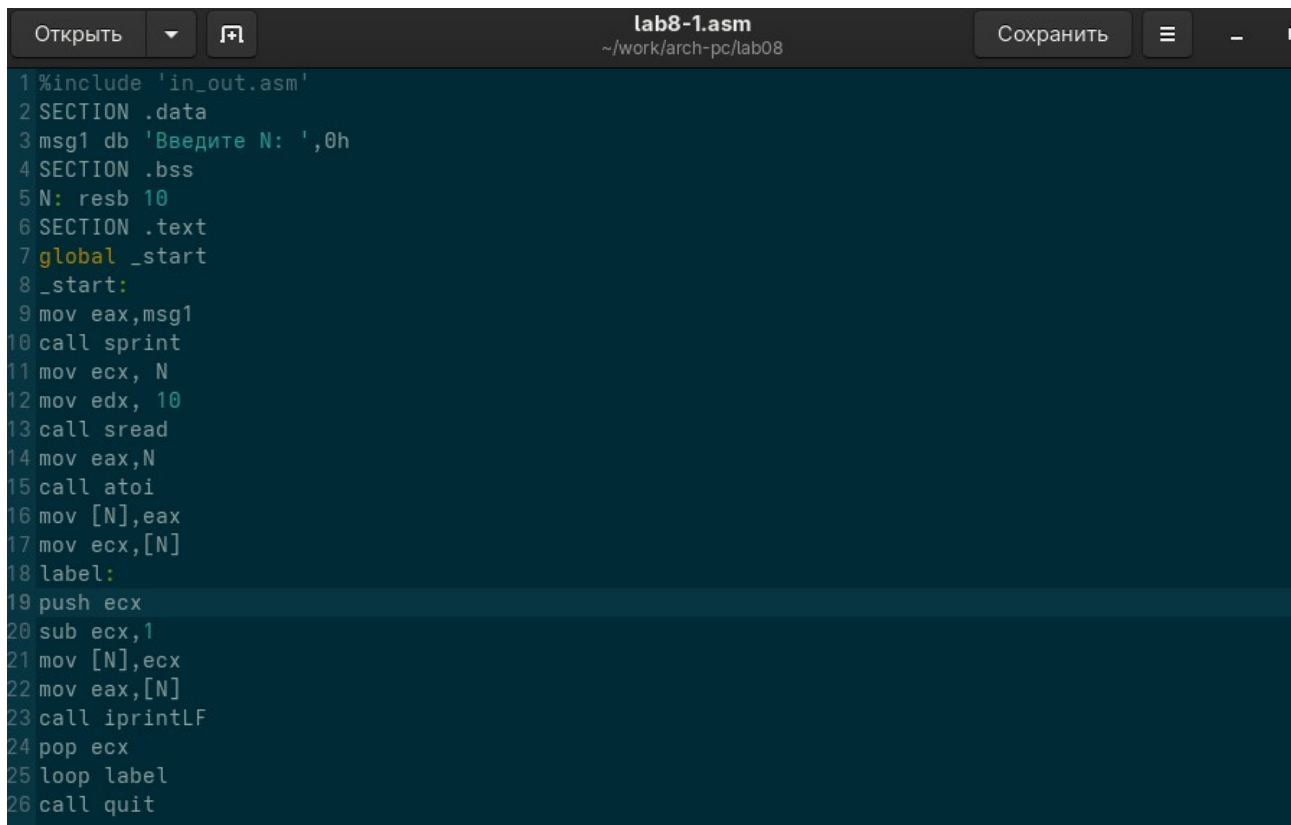
```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08
~/work/arch-pc/lab08
4294954516
4294954514
4294954512
4294954510
4294954508
4294954506
4294954504
4294954502
4294954500
4294954498
4294954496
4294954494
4294954492
4294954490
4294954488
4294954486
4294954484
4294954482
4294954480
4294954478
4294954476
4294954474
4294954472
4294954470
4294954468
4294954466
4294954464
4294954462
4294954460
4294954458
4294954456
4294954454
4294954452
4294954450
4294954448
4294954446
4294954444
4294954442
4294954440
4294954438
4294954436
4294954434
4294954432
4294954430
4294954428
4294954426
42949^C
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 6. Вывод программы.

Регистр **есх** принимает значения 4 — 2 — 0 — 4294967294... до бесконечности.

Число проходов цикла не соответствует значению **N**, введенному с клавиатуры, потому что у нас получается бесконечный цикл.

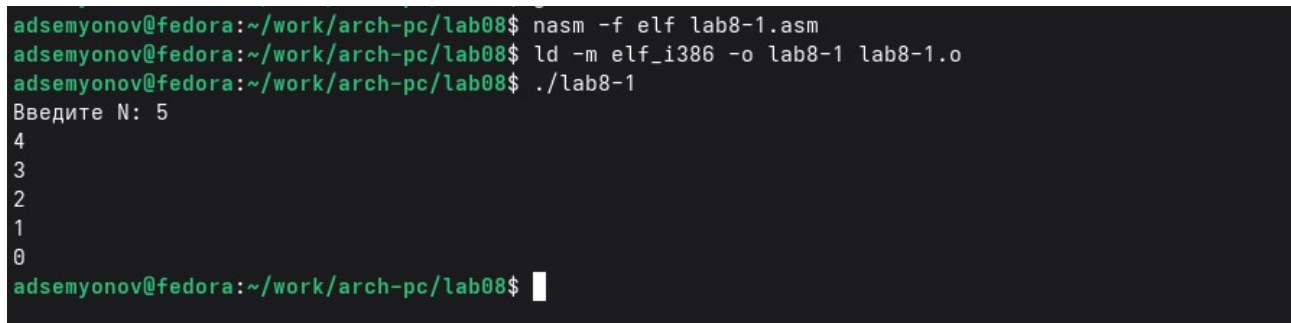
Я внес изменения в текст программы, добавив команды **push** и **pop** для сохранения значения счетчика цикла **loop**



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg1 db 'Введите N: ',0h
4 SECTION .bss
5 N: resb 10
6 SECTION .text
7 global _start
8 _start:
9 mov eax,msg1
10 call sprint
11 mov ecx, N
12 mov edx, 10
13 call sread
14 mov eax,N
15 call atoi
16 mov [N],eax
17 mov ecx,[N]
18 label:
19 push ecx
20 sub ecx,1
21 mov [N],ecx
22 mov eax,[N]
23 call iprintLF
24 pop ecx
25 loop label
26 call quit
```

Рис. 7. Изменения программы.

Потом я опять создал файл и запустил его.



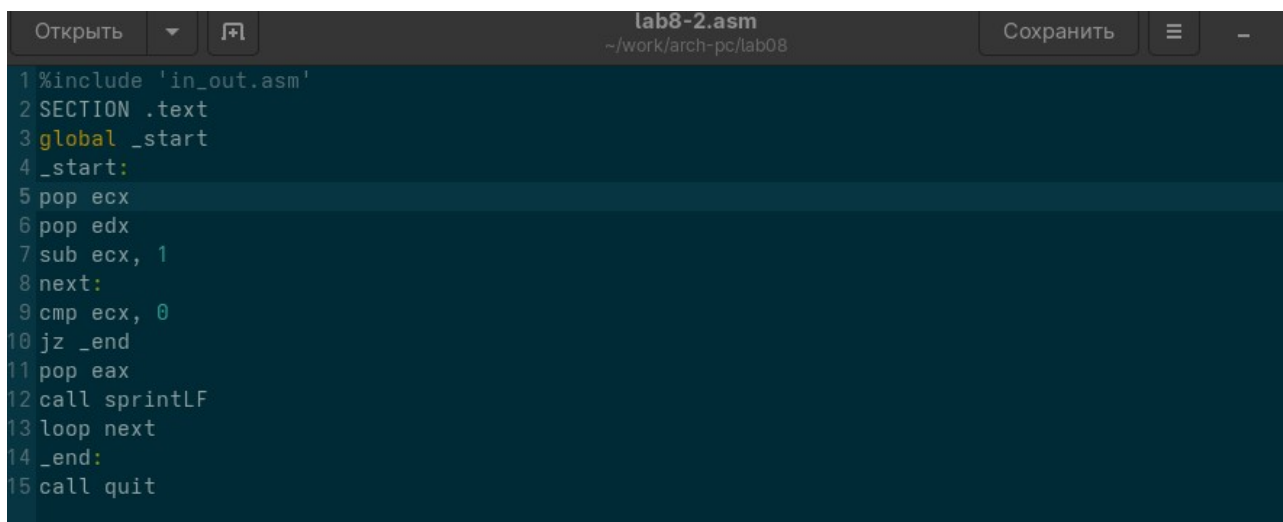
```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-1.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 5
4
3
2
1
0
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 8. Создание и запуск файла.

Здесь же число проходов цикла соответствует значению N.

3.2 Обработка аргументов командной строки.

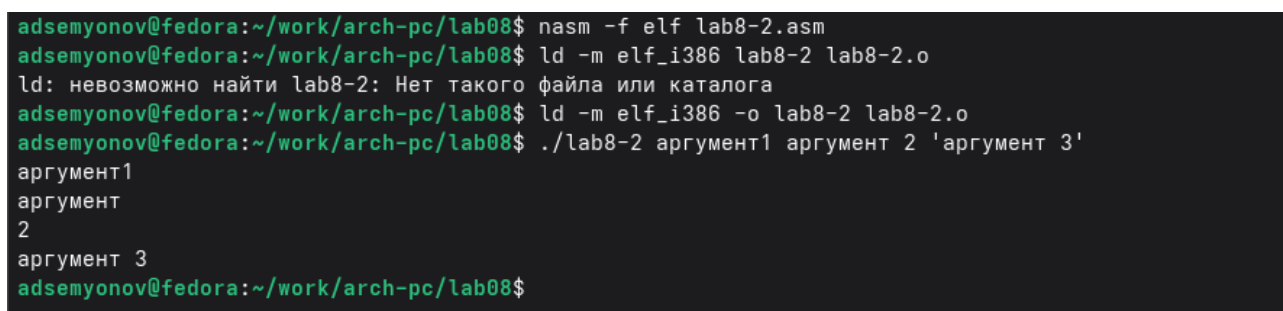
Я создал новый файл **lab8-2.asm** и ввел в него текст программы из листинга 8.2.



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .text
3 global _start
4 _start:
5 pop ecx
6 pop edx
7 sub ecx, 1
8 next:
9 cmp ecx, 0
10 jz _end
11 pop eax
12 call sprintf
13 loop next
14 _end:
15 call quit
```

Рис. 9. Текст программы.

Я опять создал файл и запустил его.

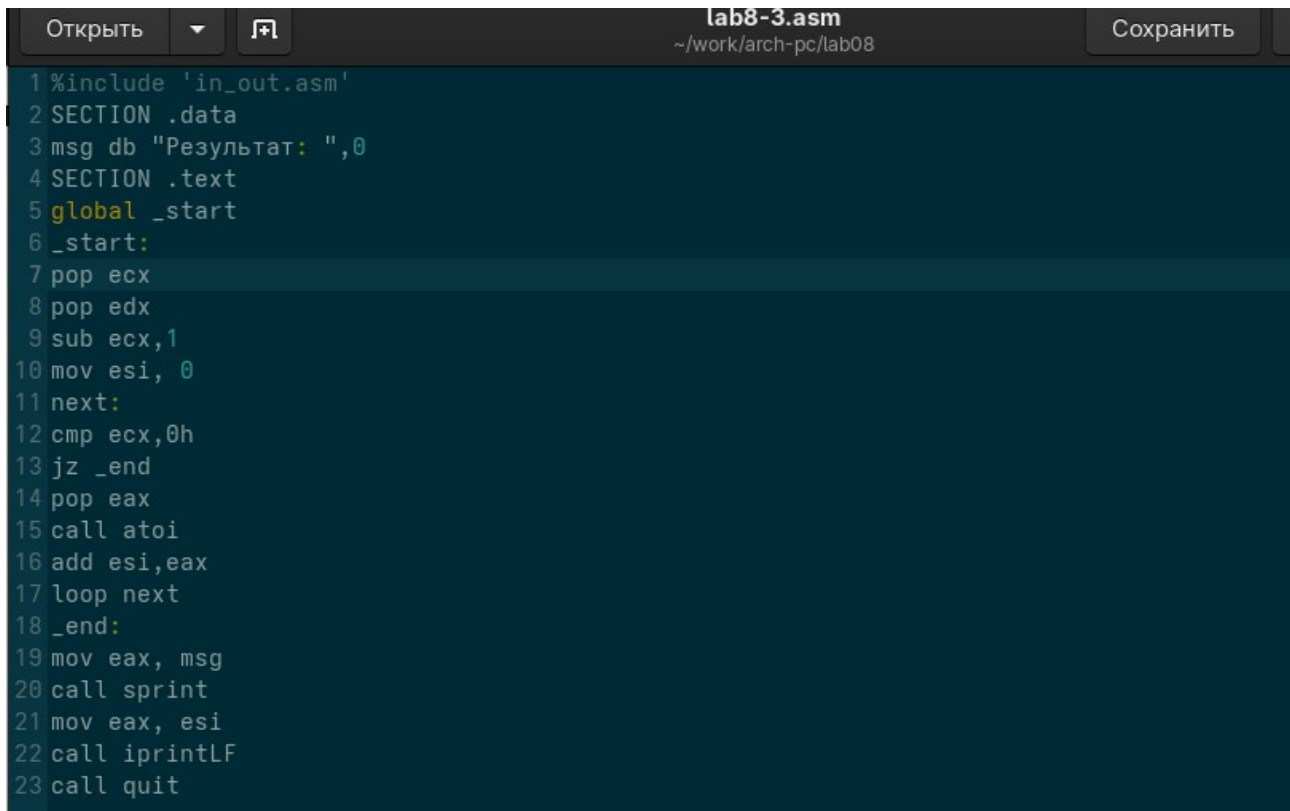


```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-2.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-2 lab8-2.o
ld: невозможно найти lab8-2: Нет такого файла или каталога
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-2 lab8-2.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-2 аргумент1 аргумент 2 'аргумент 3'
аргумент1
аргумент
2
аргумент 3
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 10. Создание и запуск файла.

Программой было обработано 4 аргумента. Аргумент с пробелами в кавычках посчитался как один элемент, аргумент с пробелами и без кавычек посчитался как 2 разных элемента и разделился по пробелу, аргумент без пробелов посчитался как 1 элемент.

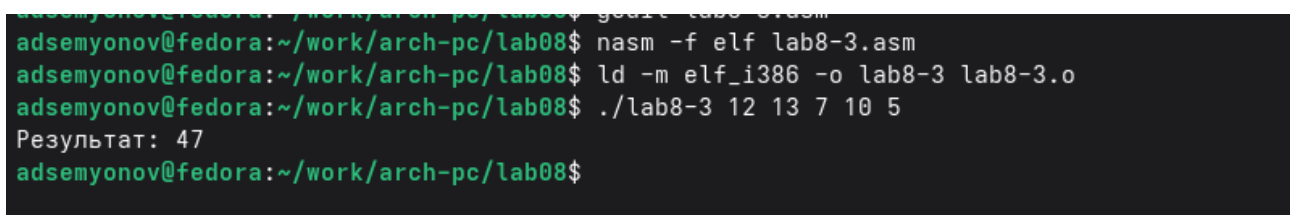
Затем я создал еще один файл **lab8-3.asm** и ввел в него текст программы из листинга 8.3.



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg db "Результат: ",0
4 SECTION .text
5 global _start
6 _start:
7 pop ecx
8 pop edx
9 sub ecx,1
10 mov esi, 0
11 next:
12 cmp ecx,0h
13 jz _end
14 pop eax
15 call atoi
16 add esi,eax
17 loop next
18 _end:
19 mov eax, msg
20 call sprint
21 mov eax, esi
22 call iprintLF
23 call quit
```

Рис. 11. Текст программы.

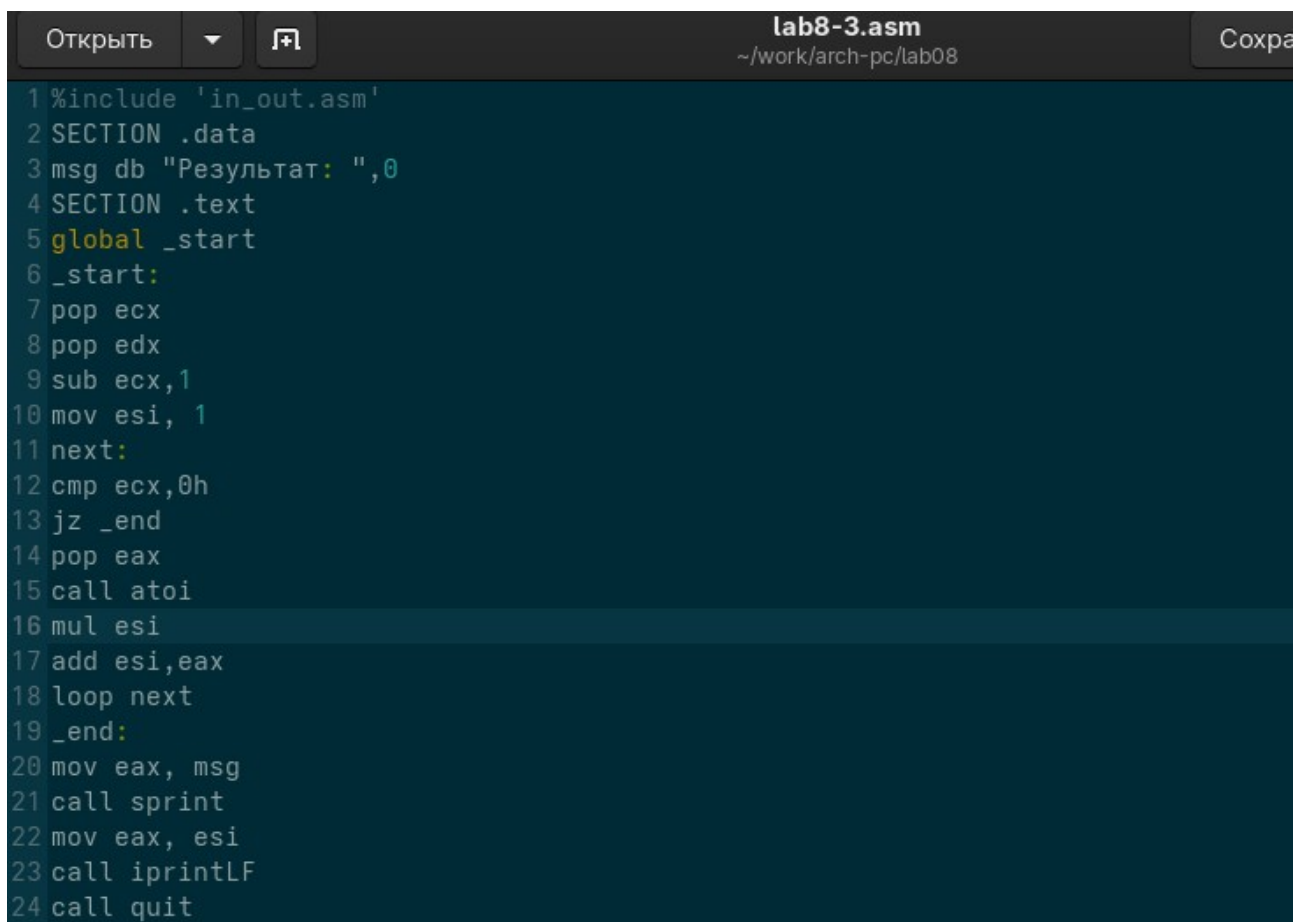
Я создал файл и запустил его.



```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-3 lab8-3.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 12 13 7 10 5
Результат: 47
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

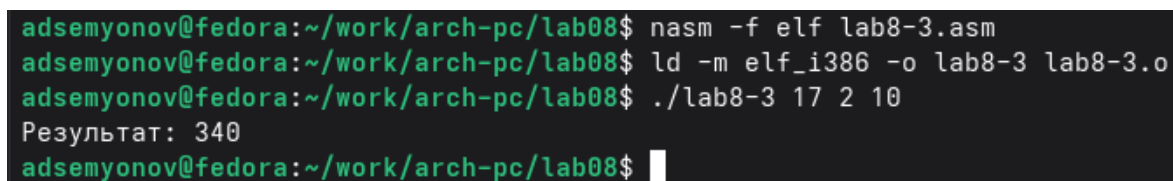
Рис. 12. Создание и запуск файла.

Потом и я изменил текст программы для вычисления произведения аргументов командной строки и запустил файл.



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg db "Результат: ",0
4 SECTION .text
5 global _start
6 _start:
7 pop ecx
8 pop edx
9 sub ecx,1
10 mov esi, 1
11 next:
12 cmp ecx,0h
13 jz _end
14 pop eax
15 call atoi
16 mul esi
17 add esi,eax
18 loop next
19 _end:
20 mov eax, msg
21 call sprint
22 mov eax, esi
23 call iprintLF
24 call quit
```

Рис. 13. Изменения программы.



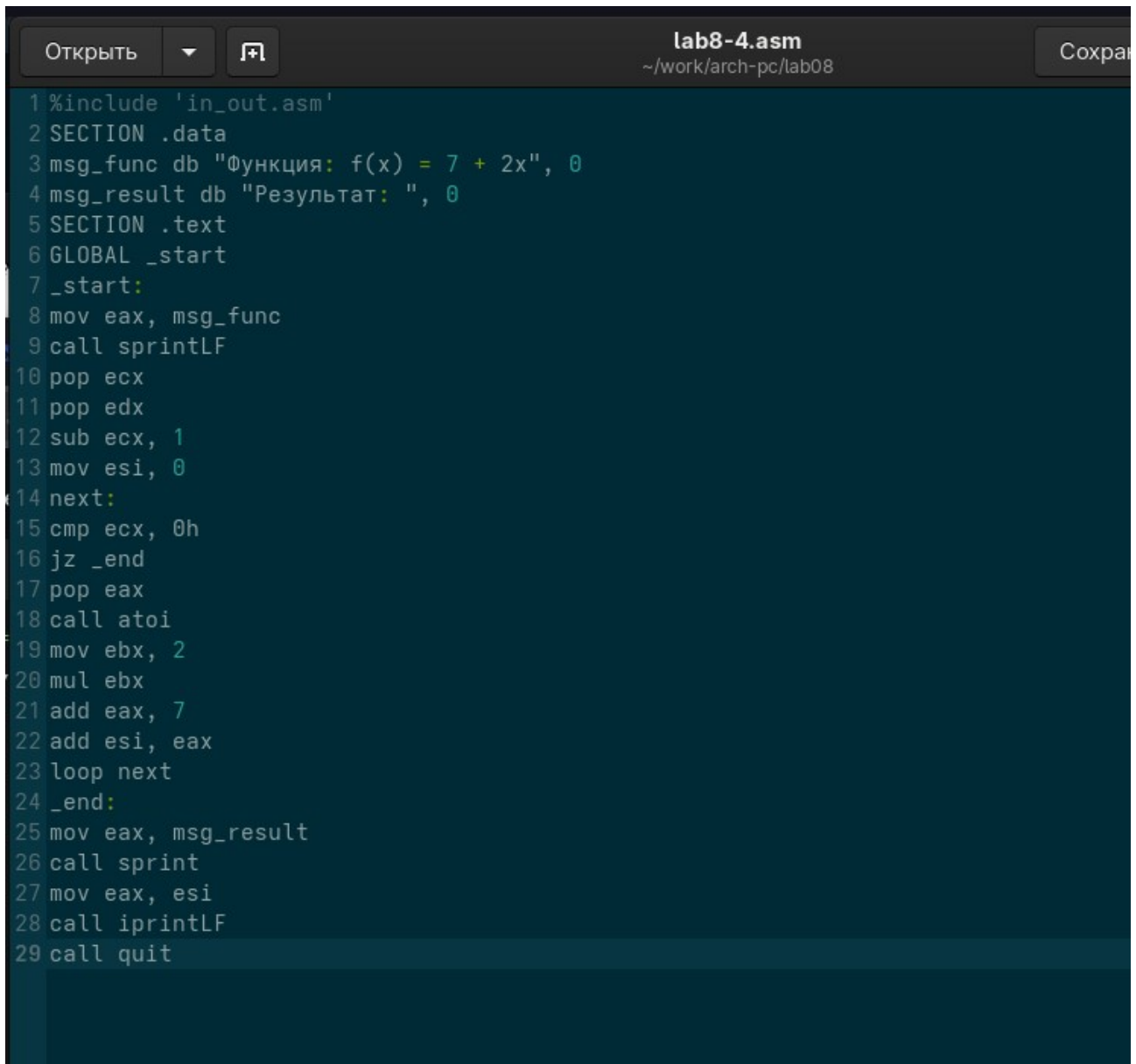
```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-3 lab8-3.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 17 2 10
Результат: 340
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 13. Создание и запуск файла.

4. Задания для самостоятельной работы.

Задание №1.

Я создал файл **lab8-4.asm** для первого задания и написал программу, которая находит сумму значений функции $f(x)$ для $x=x_1, x_2, \dots, x_n$, где программа должна выводить значение $f(x_1)+f(x_2)+\dots+f(x_n)$ в соответствии с 8 вариантом.



```
1 %include 'in_out.asm'
2 SECTION .data
3 msg_func db "Функция: f(x) = 7 + 2x", 0
4 msg_result db "Результат: ", 0
5 SECTION .text
6 GLOBAL _start
7 _start:
8 mov eax, msg_func
9 call sprintf
10 pop ecx
11 pop edx
12 sub ecx, 1
13 mov esi, 0
14 next:
15 cmp ecx, 0h
16 jz _end
17 pop eax
18 call atoi
19 mov ebx, 2
20 mul ebx
21 add eax, 7
22 add esi, eax
23 loop next
24 _end:
25 mov eax, msg_result
26 call sprintf
27 mov eax, esi
28 call iprintLF
29 call quit
```

Рис. 14. Текст программы.

Потом я создал файл и запустил.

```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-4.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-4 lab8-4.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 1 2 3 4
Функция:  $f(x) = 7 + 2x$ 
Результат: 48
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 4 8 6
Функция:  $f(x) = 7 + 2x$ 
Результат: 57
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab 2 49 1
bash: ./lab: Нет такого файла или каталога
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 2 49 1
Функция:  $f(x) = 7 + 2x$ 
Результат: 125
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 15. Создание и запуск файла.

5. Выводы.

Я приобрел навыки написания программ с использованием циклов и обработкой аргументов командной строки.

Список литературы.

1. <https://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=112>