

# **Отчёт по лабораторной работе №8**

**Дисциплина: архитектура компьютера**

Зиани Сид Ахмед

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
2.1	1. Реализация циклов в NASM . . . . .	6
2.2	2. Обработка аргументов командной строки . . . . .	6
2.3	3. Самостоятельная работа . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
3.0.1	Программа отработала верно! . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>21</b>

# Список иллюстраций

3.1	Создание директории . . . . .	7
3.2	Редактирование файла . . . . .	8
3.3	Запуск исполняемого файла . . . . .	9
3.4	Уменьшение индекса . . . . .	9
3.5	Запуск исполняемого файла . . . . .	10
3.6	Редактирование программы . . . . .	10
3.7	Создание исполняемого файла . . . . .	11
3.8	Создание файла . . . . .	11
3.9	Вставляю текст в файл . . . . .	12
3.10	Запуск исполняемого файла . . . . .	12
3.11	Создание файла . . . . .	13
3.12	Вставляю программу . . . . .	14
3.13	Запуск программы . . . . .	14
3.14	Редактирование файла . . . . .	15
3.15	Запуск программы . . . . .	15
4.1	Создание файла . . . . .	17
4.2	Запуск исполняемого файла . . . . .	18
4.3	Запуск исполняемого файла . . . . .	18

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Получение навыков по организации циклов и работе со стеком на языке NASM.

## **2 Задание**

**2.1 1. Реализация циклов в NASM**

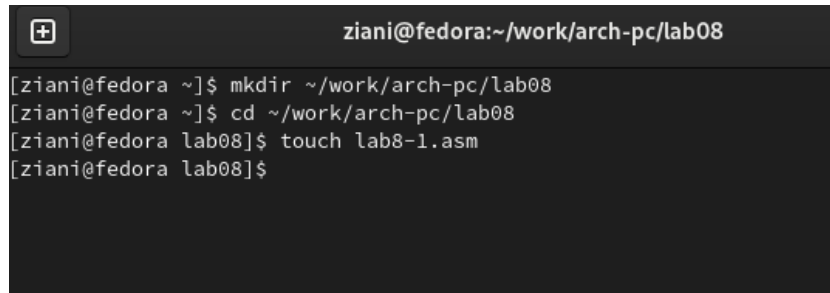
**2.2 2. Обработка аргументов командной строки**

**2.3 3. Самостоятельная работа**

## 3 Выполнение лабораторной работы

### 1

С помощью утилиты `mkdir` создаю директорию `lab08`, перехожу в нее и создаю файл для работы. (рис. [3.1]).

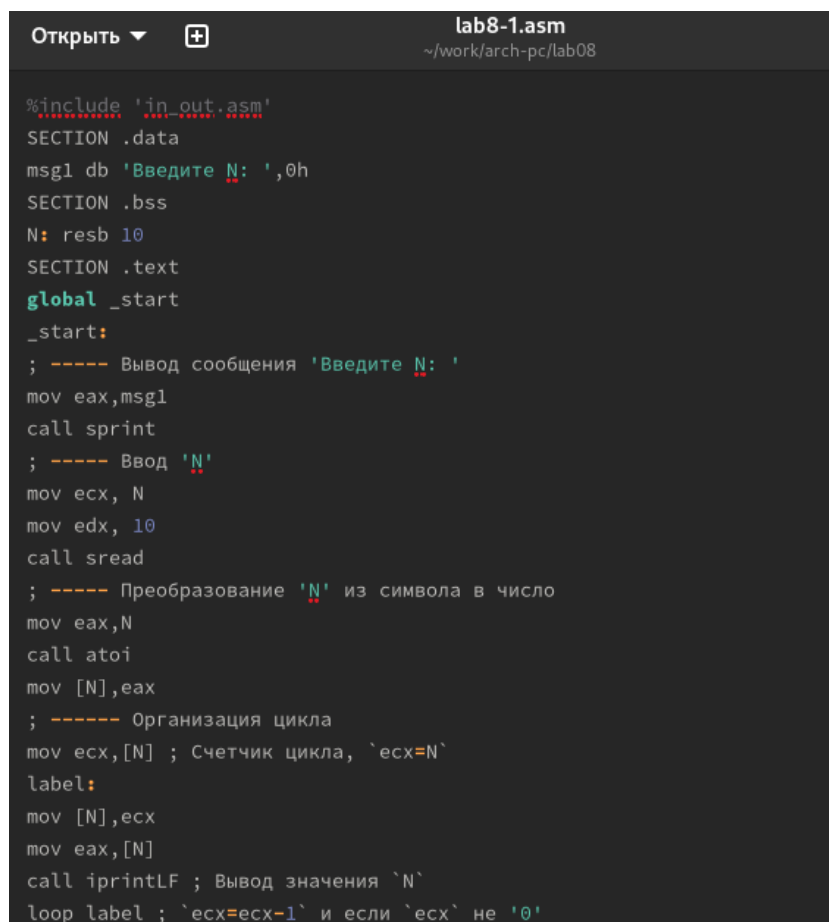


```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora ~]$ mkdir ~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora ~]$ cd ~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ touch lab8-1.asm
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.1: Создание директории

### 2

Открываю созданный файл `lab8-1.asm`, вставляю в него программу с использованием цикла для вывода чисел. (рис. [3.2]).



```
Открыть ▾ + lab8-1.asm
~/work/arch-pc/lab08

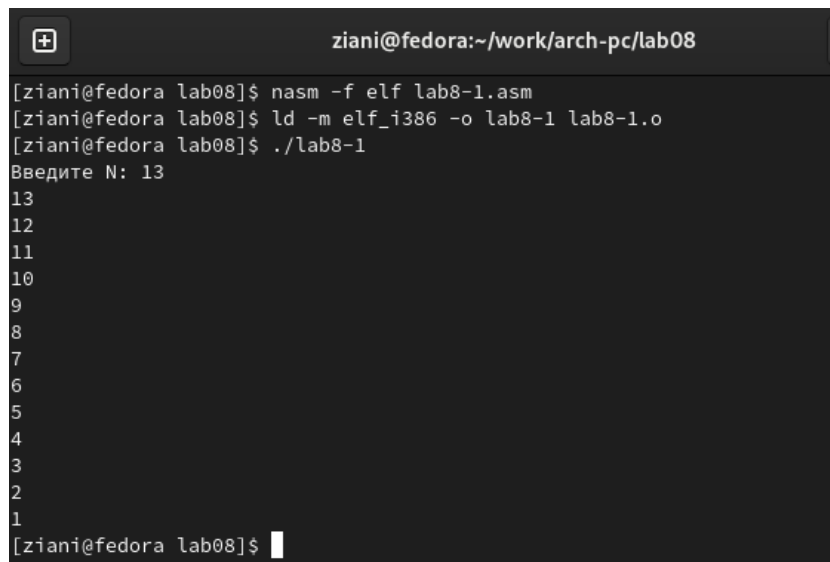
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg1 db 'Введите N: ',0h
SECTION .bss
N: resb 10
SECTION .text
global _start
_start:
; ----- Вывод сообщения 'Введите N: '
mov eax,msg1
call sprint
; ----- Ввод 'N'
mov ecx, N
mov edx, 10
call sread
; ----- Преобразование 'N' из символа в число
mov eax,N
call atoi
mov [N],eax
; ----- Организация цикла
mov ecx,[N] ; Счетчик цикла, `ecx=N`
label:
mov [N],ecx
mov eax,[N]
call iprintLF ; Вывод значения `N`
loop label ; `ecx=ecx-1` и если `ecx` не `0`
```

Рис. 3.2: Редактирование файла

### 3

Создаю исполняемый файл программы и запускаю его. (рис. [3.3]).





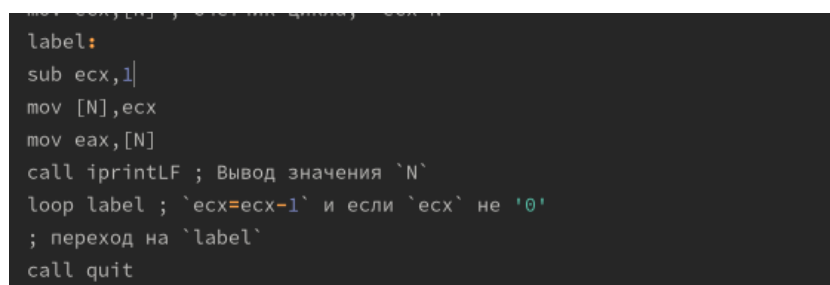
```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-1.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-1
Введите N: 13
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.3: Запуск исполняемого файла

---

#### 4

С помощью инструкции `sub` уменьшаю изначальный индекс индекс на 1 единичку. (рис. [3.4]).



```
label:
sub ecx,1
mov [N],ecx
mov eax,[N]
call iprintLF ; Вывод значения `N`
loop label ; `ecx=ecx-1` и если `ecx` не `0`
; переход на `label`
call quit
```

Рис. 3.4: Уменьшение индекса

---

#### 5

Создаю новый исполняемый файл программы и запускаю его. (рис. [3.5]). Получаем результат отличный от ожидаемого

```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-1.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-1
Введите N: 10
9
7
5
3
1
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.5: Запуск исполняемого файла

---

## 6

Изменяю текст программы так, чтобы получить нужный результат, используя стеки для запоминания данных. (рис. [3.6]).

```
mov ecx,[N] ; Считаем длину, ecx=N
label:
push ecx ;memory ecx=N
sub ecx,1; N-1
mov [N],ecx
mov eax,[N]
call iprintLF ; Вывод значения `N`
pop ecx ; N=N
loop label ; `ecx=ecx-1` и если `ecx` не `0`
; переход на `label`
call quit
```

Рис. 3.6: Редактирование программы

---

## 7

Создаю исполняемый файл и проверяю работу программы. (рис. [3.7]).



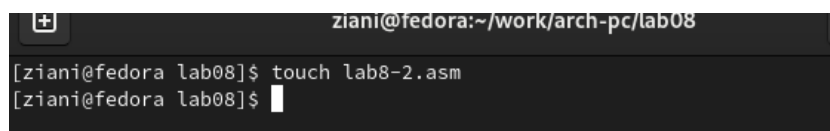
```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-1.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-1
Введите N: 10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.7: Создание исполняемого файла

- Программа отработало верно.

## 8

Создаю новый файл lab8-2.asm для новой программы. (рис. [3.8]).

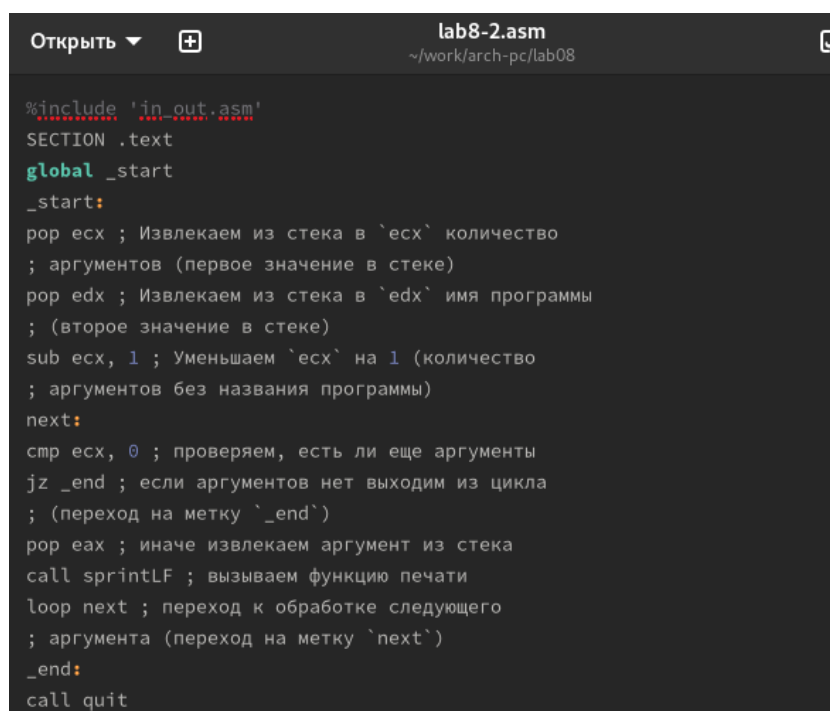


```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ touch lab8-2.asm
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.8: Создание файла

## 9

Вставляю программу, которая выводит все введенные пользователем аргументы. (рис. [3.9]).



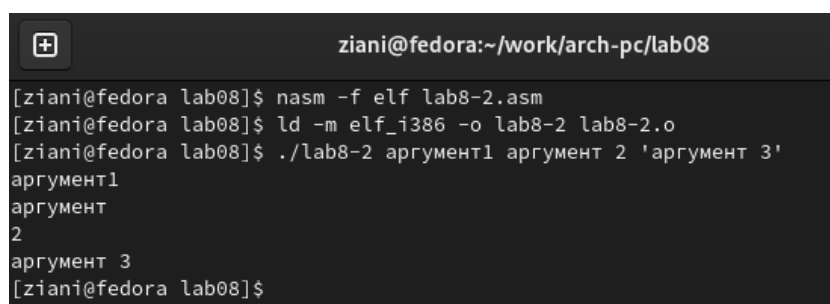
```
Открыть ▾ + lab8-2.asm
~/work/arch-pc/lab08

%include 'in_out.asm'
SECTION .text
global _start
_start:
pop ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
; аргументов (первое значение в стеке)
pop edx ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы
; (второе значение в стеке)
sub ecx, 1 ; Уменьшаем `ecx` на 1 (количество
; аргументов без названия программы)
next:
cmp ecx, 0 ; проверяем, есть ли еще аргументы
jz _end ; если аргументов нет выходим из цикла
; (переход на метку `_end`)
pop eax ; иначе извлекаем аргумент из стека
call sprintLF ; вызываем функцию печати
loop next ; переход к обработке следующего
; аргумента (переход на метку `next`)
_end:
call quit
```

Рис. 3.9: Вставляю текст в файл

## 10

Создаю и запускаю новый исполняемый файл, проверяю работу программы.  
(рис. [3.10]).



```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08

[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-2.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-2 lab8-2.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-2 аргумент1 аргумент 2 'аргумент 3'
аргумент1
аргумент
2
аргумент 3
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.10: Запуск исполняемого файла

- Программой было обработано 4 аргумента

- Программа считает аргументами все символы до пробела, или значения, которые взяты в кавычки.
- 

## 11

Создаю новый файл lab8-3.asm (рис. [3.11]).

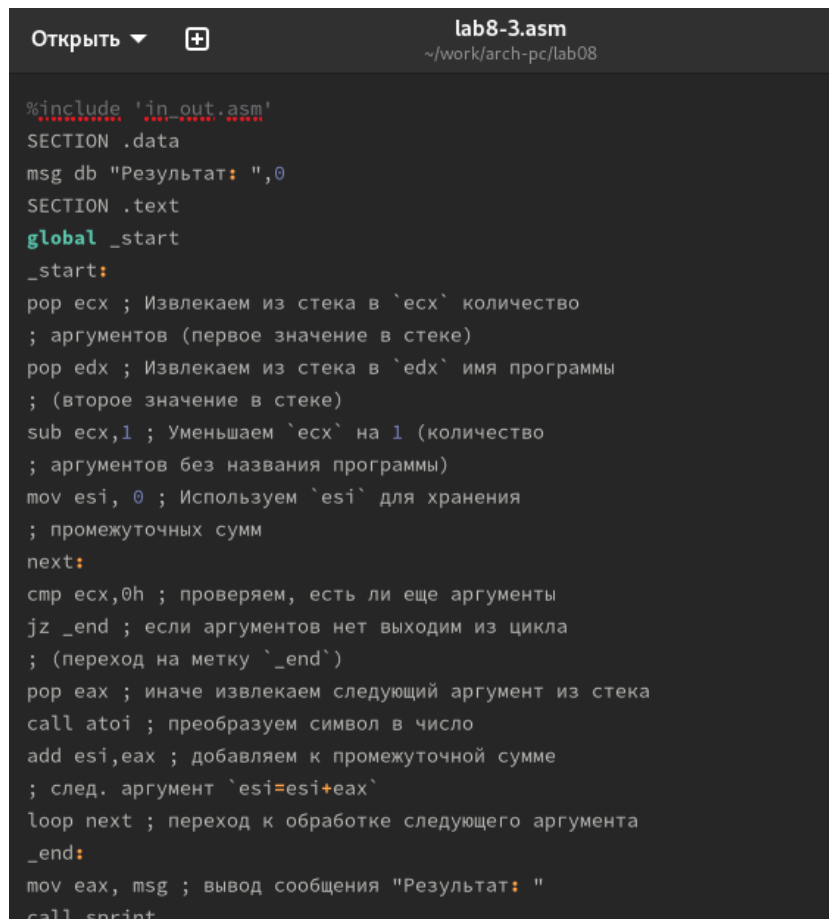
A terminal window with a dark background. The title bar shows a plus icon and the text 'ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08'. The terminal content shows two lines: '[ziani@fedora lab08]\$ touch lab8-3.asm' and '[ziani@fedora lab08]\$'.

Рис. 3.11: Создание файла

---

## 12

Открываю файл и ввожу программу, которая складывает все числа введенные пользователем. (рис. [3.12]).



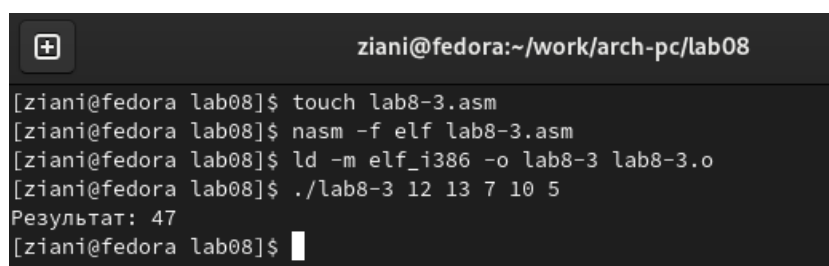
```
Открыть ▾ + lab8-3.asm
~/work/arch-pc/lab08

%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg db "Результат: ",0
SECTION .text
global _start
_start:
    pop ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
    ; аргументов (первое значение в стеке)
    pop edx ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы
    ; (второе значение в стеке)
    sub ecx,1 ; Уменьшаем `ecx` на 1 (количество
    ; аргументов без названия программы)
    mov esi, 0 ; Используем `esi` для хранения
    ; промежуточных сумм
next:
    cmp ecx,0h ; проверяем, есть ли еще аргументы
    jz _end ; если аргументов нет выходим из цикла
    ; (переход на метку `_end`)
    pop eax ; иначе извлекаем следующий аргумент из стека
    call atoi ; преобразуем символ в число
    add esi,eax ; добавляем к промежуточной сумме
    ; след. аргумент `esi=esi+eax`
    loop next ; переход к обработке следующего аргумента
_end:
    mov eax, msg ; вывод сообщения "Результат: "
    call sprint
```

Рис. 3.12: Вставляю программу

13

Запускаю исполняемый файл и проверяю работу программы. (рис. [3.13]).



```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08

[ziani@fedora lab08]$ touch lab8-3.asm
[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-3.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-3 lab8-3.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-3 12 13 7 10 5
Результат: 47
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.13: Запуск программы

---

## 14

Изменяю текст программы так, чтобы она выводила произведение всех чисел, введенные пользователем. (рис. [3.14]).

```
mov esi, 1 ; Используем `esi` для хранения
; промежуточных сумм
next:
cmp ecx, 0h ; проверяем, есть ли еще аргументы
jz _end ; если аргументов нет выходим из цикла
; (переход на метку `_end`)
pop eax ; иначе извлекаем следующий аргумент из стека
call atoi ; преобразуем символ в число
mul esi ;
mov esi, eax ; добавляем к промежуточной сумме
; след. аргумент `esi=esi+eax`
loop next ; переход к обработке следующего аргумента
_end:
mov eax, msg ; вывод сообщения "Результат: "
call sprint
mov ecx, esi ; записываем сумму в регистр `ecx`
call iprintLF ; печать результата
call quit ; завершение программы
```

Рис. 3.14: Редактирование файла

---

## 15

Запускаю исполняемый файл и проверяю работу программы. (рис. [3.15]).

```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-3.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-3 lab8-3.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-3 4 5 3 2
Результат: 120
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 3.15: Запуск программы

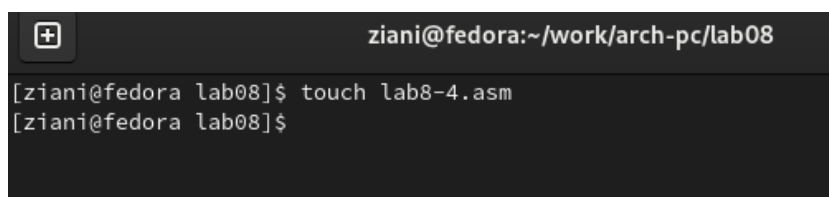
### **3.0.1 Программа отработала верно!**



## 4 Самостоятельная работа

1

Создаю файл lab8-4.asm с помощью утилиты touch. (рис. [4.1]).

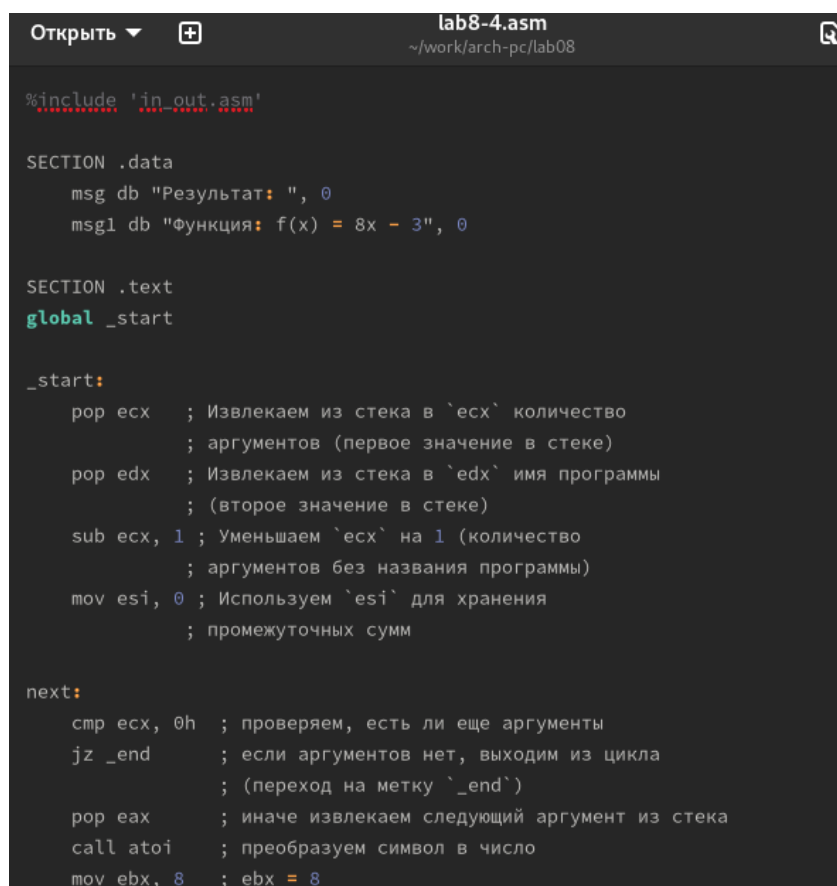


```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08
[ziani@fedora lab08]$ touch lab8-4.asm
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 4.1: Создание файла

2

Ввожу в созданный файл текст программы, у которой находит сумму значений функции (19 Вариант)  $f(x) = 8x - 3$  для всех аргументов  $x$ , введенные пользователем. (рис. [4.2]).



```
Открыть ▾ + lab8-4.asm
~/work/arch-pc/lab08

%include 'in_out.asm'

SECTION .data
    msg db "Результат: ", 0
    msg1 db "Функция: f(x) = 8x - 3", 0

SECTION .text
global _start

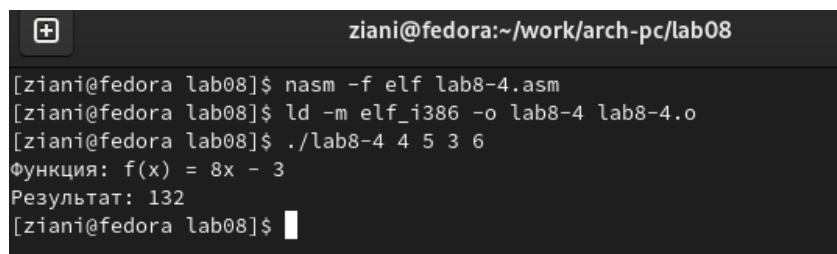
_start:
    pop ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
             ; аргументов (первое значение в стеке)
    pop edx ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы
             ; (второе значение в стеке)
    sub ecx, 1 ; Уменьшаем `ecx` на 1 (количество
             ; аргументов без названия программы)
    mov esi, 0 ; Используем `esi` для хранения
             ; промежуточных сумм

next:
    cmp ecx, 0h ; проверяем, есть ли еще аргументы
    jz _end ; если аргументов нет, выходим из цикла
             ; (переход на метку `_end`)
    pop eax ; иначе извлекаем следующий аргумент из стека
    call atoi ; преобразуем символ в число
    mov ebx, 8 ; ebx = 8
```

Рис. 4.2: Запуск исполняемого файла

3

Создаю исполняемый файл и запускаю его, при  $x = 4, 5, 3, 6$  (рис. [4.3]).



```
ziani@fedora:~/work/arch-pc/lab08

[ziani@fedora lab08]$ nasm -f elf lab8-4.asm
[ziani@fedora lab08]$ ld -m elf_i386 -o lab8-4 lab8-4.o
[ziani@fedora lab08]$ ./lab8-4 4 5 3 6
Функция: f(x) = 8x - 3
Результат: 132
[ziani@fedora lab08]$
```

Рис. 4.3: Запуск исполняемого файла

## Текст программы

```
%include 'in_out.asm'
```

## SECTION .data

```
msg db "Результат: ", 0
```

```
msg1 db "Функция:  $f(x) = 8x - 3$ ", 0
```

## SECTION .text

```
global _start
```

```
_start:
```

```
    pop ecx    ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
                ; аргументов (первое значение в стеке)
    pop edx    ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы
                ; (второе значение в стеке)
    sub ecx, 1 ; Уменьшаем `ecx` на 1 (количество
                ; аргументов без названия программы)
    mov esi, 0 ; Используем `esi` для хранения
                ; промежуточных сумм
```

```
next:
```

```
    cmp ecx, 0h ; проверяем, есть ли еще аргументы
    jz _end     ; если аргументов нет, выходим из цикла
                ; (переход на метку `_end`)
    pop eax     ; иначе извлекаем следующий аргумент из стека
    call atoi   ; преобразуем символ в число
    mov ebx, 8  ; ebx = 8
    imul eax, ebx ; eax = eax * 8
    sub eax, 3  ; вычитаем 3
    add esi, eax ; добавляем к промежуточной сумме
```

**loop** next ; переход к обработке следующего аргумента

**\_end:**

**mov** **eax**, msg1

**call** sprintLF

**mov** **eax**, msg ; вывод сообщения "Результат: "

**call** sprint

**mov** **eax**, **esi** ; записываем сумму в регистр `eax`

**call** iprintLF ; печать результата

**call** quit ; завершение программы

---

## 5 Выводы

В ходе выполнения работы были получены навыки по организации циклов и по работе со стеком на языке NASM.