

# **Отчёт по лабораторной работе 8**

**Дисциплина: Архитектура компьютера**

Богачев Егор Михайлович НММбд-01-24

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>19</b>

## Список иллюстраций

2.1	Программа lab8-1.asm . . . . .	7
2.2	Запуск программы lab8-1.asm . . . . .	8
2.3	Программа lab8-1.asm . . . . .	9
2.4	Запуск программы lab8-1.asm . . . . .	10
2.5	Программа lab8-1.asm . . . . .	11
2.6	Запуск программы lab8-1.asm . . . . .	12
2.7	Программа lab8-2.asm . . . . .	13
2.8	Запуск программы lab8-2.asm . . . . .	13
2.9	Программа lab8-3.asm . . . . .	14
2.10	Запуск программы lab8-3.asm . . . . .	15
2.11	Программа lab8-3.asm . . . . .	16
2.12	Запуск программы lab8-3.asm . . . . .	16
2.13	Программа lab8-4.asm . . . . .	17
2.14	Запуск программы lab8-4.asm . . . . .	18

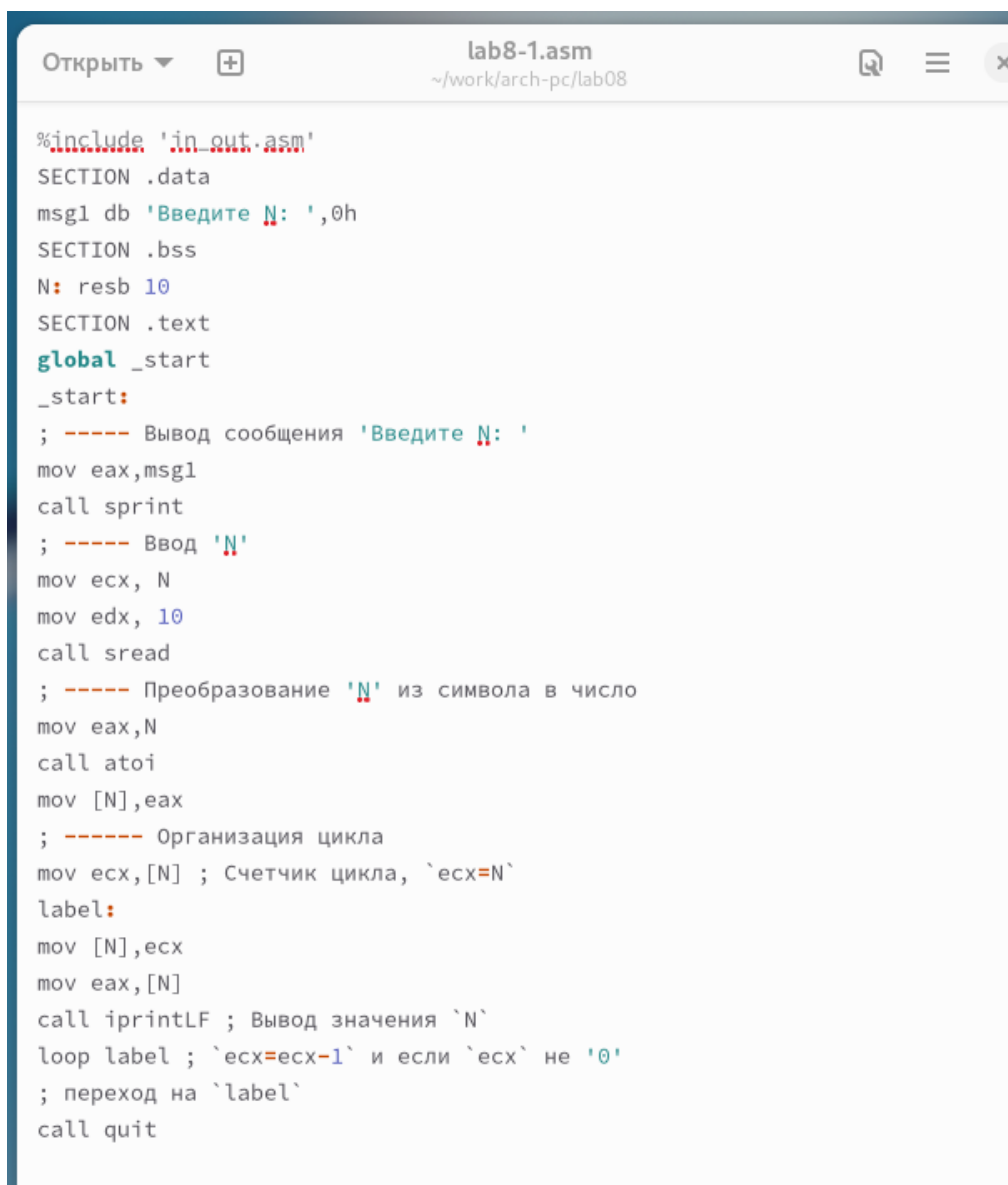
## Список таблиц

# 1 Цель работы

Целью работы является приобретение навыков написания программ с использованием циклов и обработкой аргументов командной строки..

## 2 Выполнение лабораторной работы

1. Создал каталог для программ лабораторной работы № 8, перешел в него и создал файл lab8-1.asm
2. Написал в файл lab8-1.asm текст программы из листинга 8.1. Создал исполняемый файл и проверил его работу.



```
%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`
; переход на `label`
call quit
```

Рис. 2.1: Программа lab8-1.asm

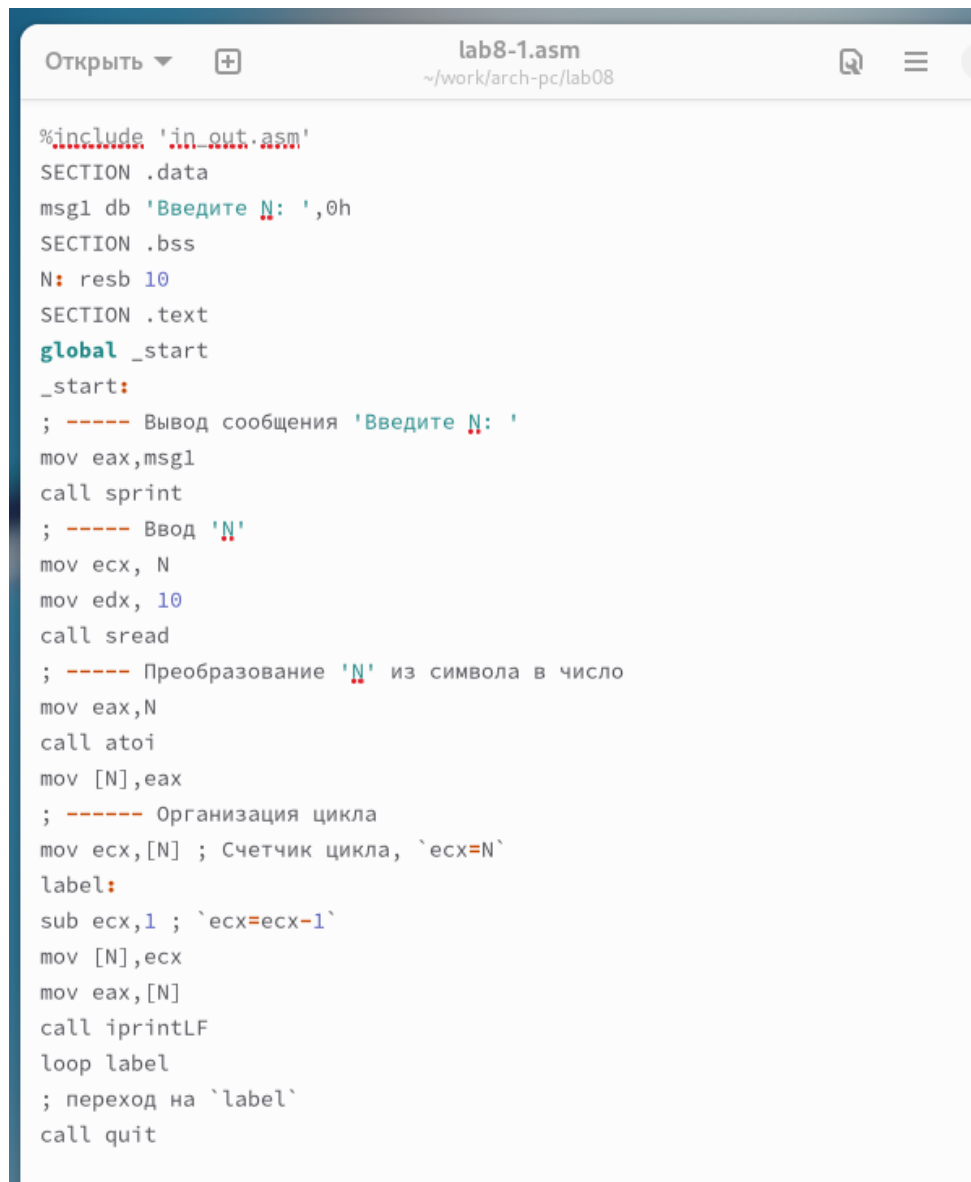
```
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-1.asm
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-1.o -o lab8-1
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 6
6
5
4
3
2
1
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 5
5
4
3
2
1
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.2: Запуск программы lab8-1.asm

3. Данный пример показывает, что использование регистра `ecx` в теле цикла `loop` может привести к некорректной работе программы. Изменил текст программы добавив изменение значение регистра `ecx` в цикле: Создайте исполняемый файл и проверьте его работу. Какие значения принимает регистр `ecx` в цикле? Соответствует ли число проходов цикла значению `N`, введенному с клавиатуры?

Программа запускает бесконечный цикл при нечетном `N` и выводит только нечетные числа при четном `N`.





```
%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:
sub ecx,1 ; `ecx=ecx-1`
mov [N],ecx
mov eax,[N]
call iprintLF
loop label
; переход на `label`
call quit
```

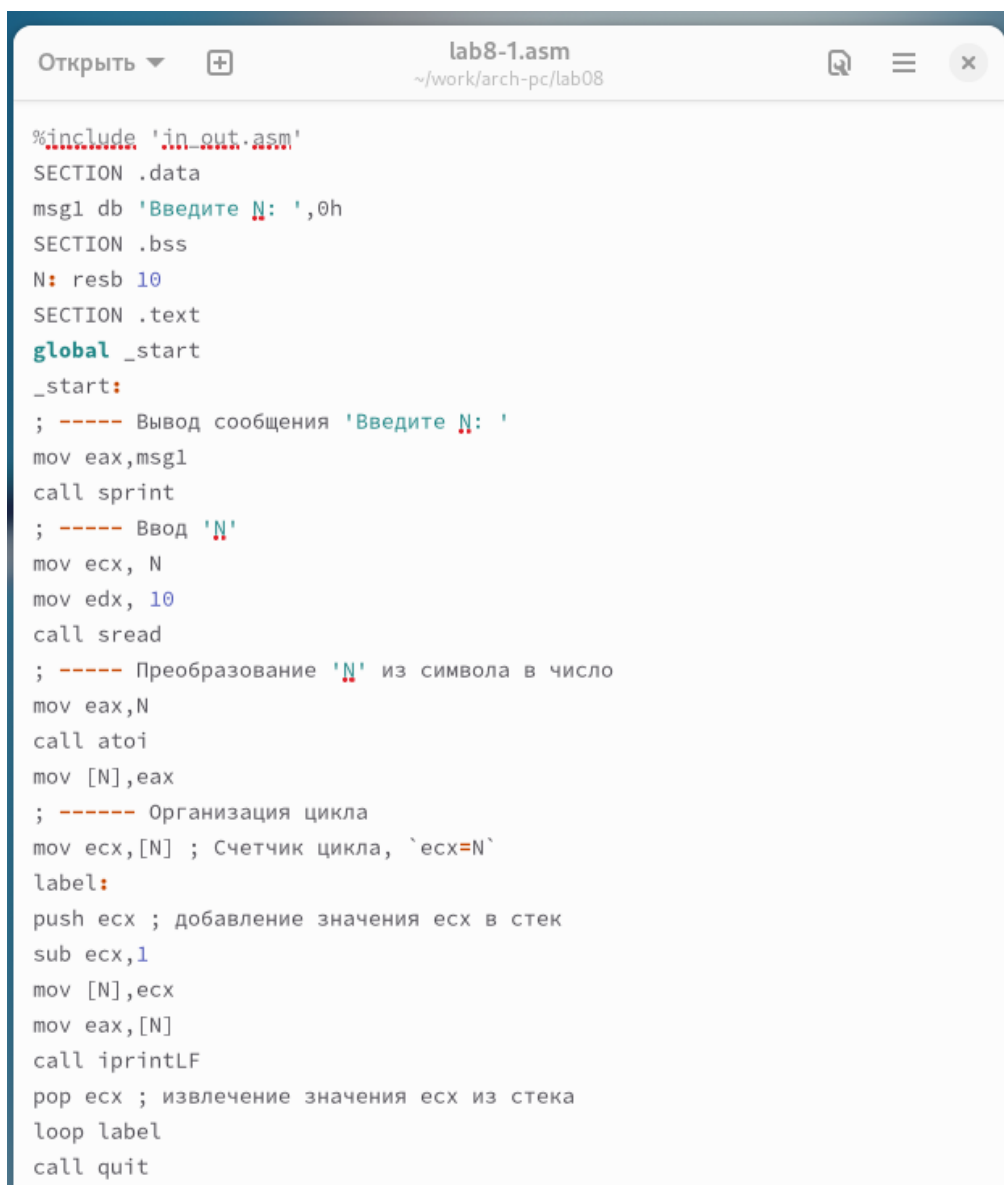
Рис. 2.3: Программа lab8-1.asm

```
4294942928
4294942926
4294942924
4294942922
4294942920
4294942918
4294942916
429494^C
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 6
5
3
1
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.4: Запуск программы lab8-1.asm

4. Для использования регистра `ecx` в цикле и сохранения корректности работы программы можно использовать стек. Внеси изменения в текст программы добавив команды `push` и `pop` (добавления в стек и извлечения из стека) для сохранения значения счетчика цикла `loop`. Создал исполняемый файл и проверьте его работу. Соответствует ли в данном случае число проходов цикла значению `N` введенному с клавиатуры?

Программа выводит числа от `N-1` до `0`, число проходов цикла соответствует `N`.



```
%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:
push ecx ; добавление значения ecx в стек
sub ecx,1
mov [N],ecx
mov eax,[N]
call iprintLF
pop ecx ; извлечение значения ecx из стека
loop label
call quit
```

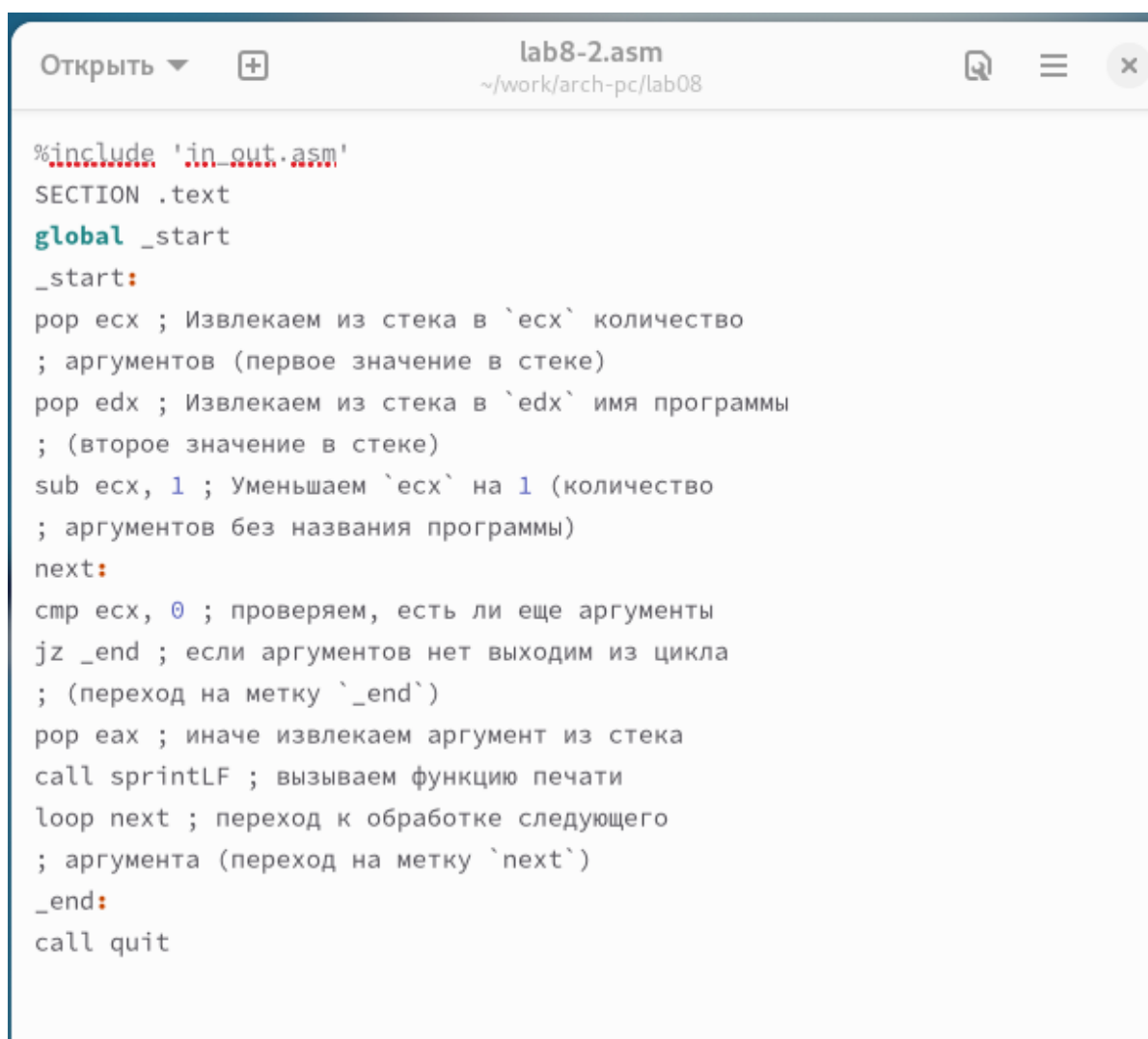
Рис. 2.5: Программа lab8-1.asm

```
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-1.asm
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-1.o -o lab8-1
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 6
5
4
3
2
1
0
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 5
4
3
2
1
0
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.6: Запуск программы lab8-1.asm

5. Создал файл lab8-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab08 и ввел в него текст программы из листинга 8.2. Создал исполняемый файл и запустил его, указав аргументы. Сколько аргументов было обработано программой?

Программа обработала 5 аргументов.







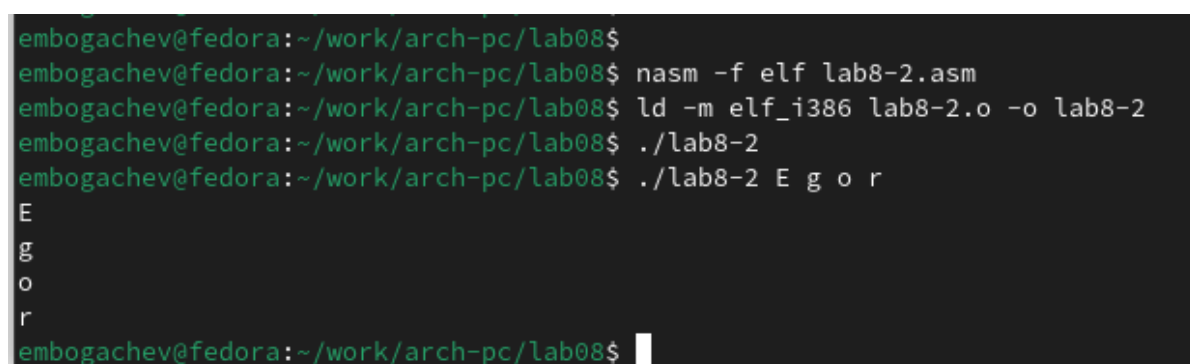
```
Открыть ▾  lab8-2.asm     
~/work/arch-pc/lab08  
  
%include 'in_out.asm'  
SECTION .text  
global _start  
_start:  
    pop ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество  
            ; аргументов (первое значение в стеке)  
    pop edx ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы  
            ; (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 printf ; вызываем функцию печати  
    loop next ; переход к обработке следующего  
            ; аргумента (переход на метку `next`)  
_end:  
    call quit
```

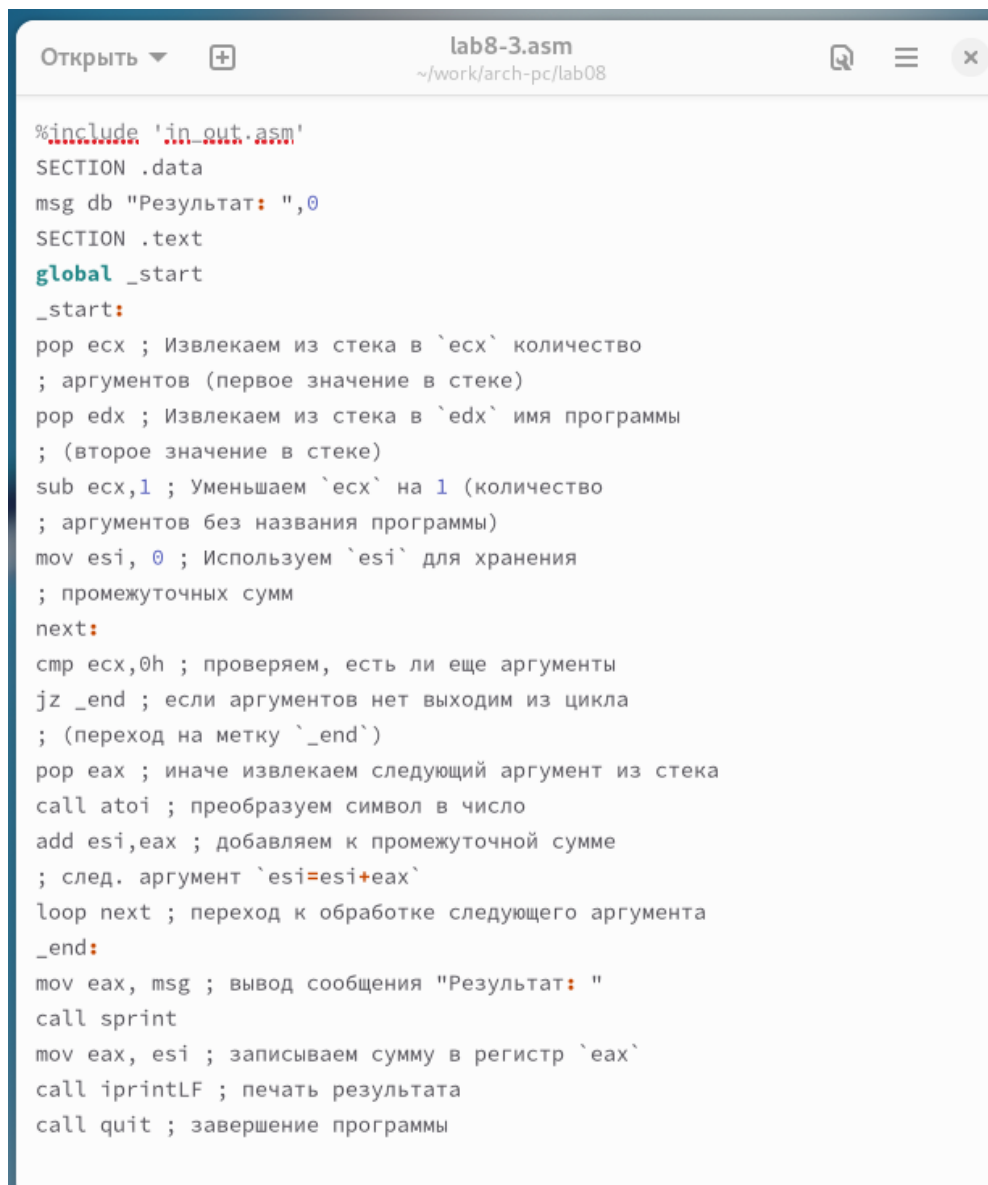
Рис. 2.7: Программа lab8-2.asm



```
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-2.asm  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-2.o -o lab8-2  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-2  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-2 E g o r  
E  
g  
o  
r  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.8: Запуск программы lab8-2.asm

6. Рассмотрим еще один пример программы которая выводит сумму чисел, которые передаются в программу как аргументы.



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

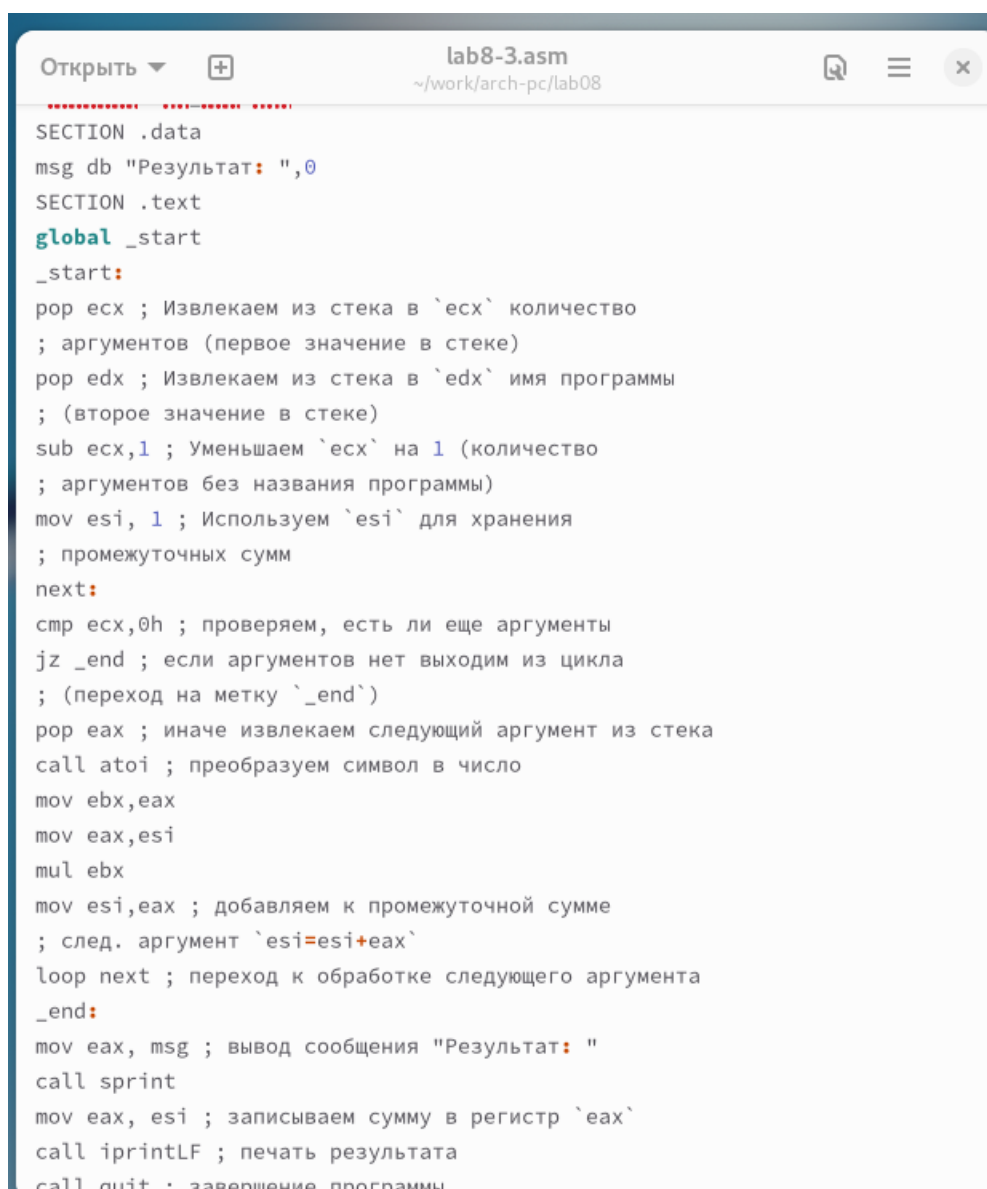
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg db "Результат: ",0
SECTION .text
global _start
_start:
por ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
; аргументов (первое значение в стеке)
por edx ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы
; (второе значение в стеке)
sub ecx,1 ; Уменьшаем `ecx` на 1 (количество
; 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`)
por 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
mov eax, esi ; записываем сумму в регистр `eax`
call iprintLF ; печать результата
call quit ; завершение программы
```

Рис. 2.9: Программа lab8-3.asm

```
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 2 6 8  
Результат: 16  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 2 6 8  
Результат: 16  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 2 2 2  
Результат: 6  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

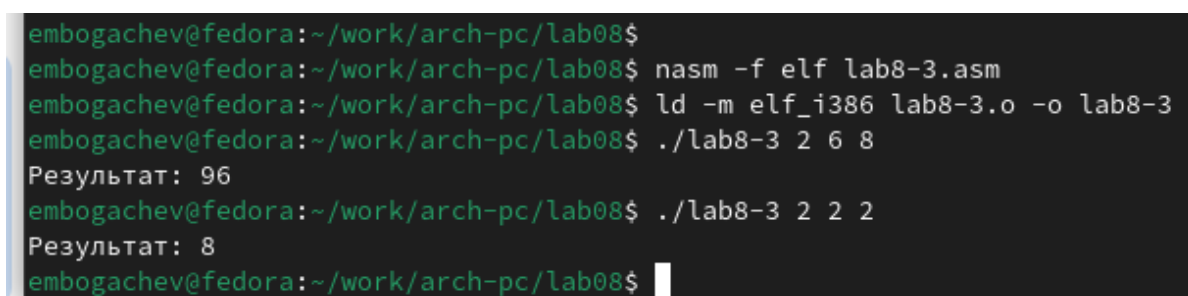
Рис. 2.10: Запуск программы lab8-3.asm

7. Изменл текст программы из листинга 8.3 для вычисления произведения аргументов командной строки.



```
Открыть ▾ + lab8-3.asm
~/work/arch-pc/lab08
SECTION .data
msg db "Результат: ",0
SECTION .text
global _start
_start:
por ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
; аргументов (первое значение в стеке)
por 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, 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`)
por eax ; иначе извлекаем следующий аргумент из стека
call atoi ; преобразуем символ в число
mov ebx,eax
mov eax,esi
mul ebx
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 eax, esi ; записываем сумму в регистр `eax`
call iprintLF ; печать результата
call quit ; завершение программы
```

Рис. 2.11: Программа lab8-3.asm



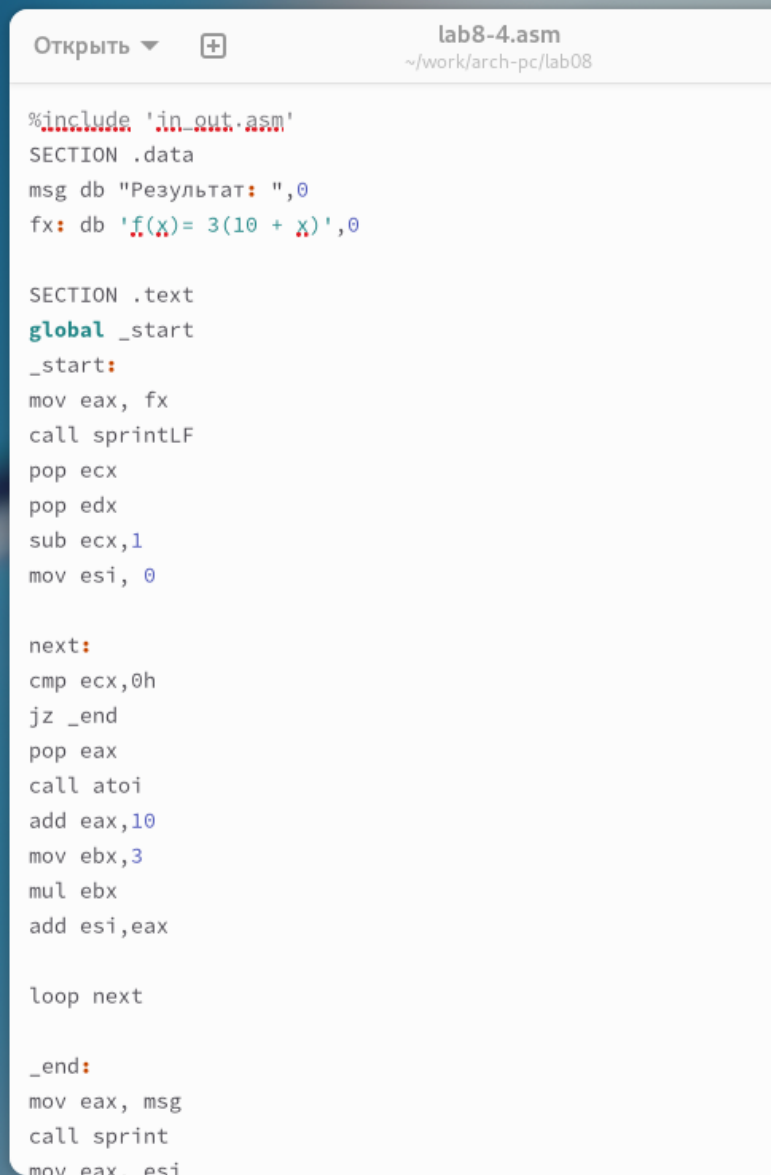
```
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 2 6 8
Результат: 96
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 2 2 2
Результат: 8
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.12: Запуск программы lab8-3.asm



8. Напишите программу, которая находит сумму значений функции  $f(x)$  для  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ , т.е. программа должна выводить значение  $f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_n)$ . Значения  $x$  передаются как аргументы. Вид функции  $f(x)$  выбрать из таблицы 8.1 вариантов заданий в соответствии с вариантом, полученным при выполнении лабораторной работы № 7. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу на нескольких наборах  $x$ .

для варианта 20  $f(x) = 3(10 + x)$



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

%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg db "Результат: ",0
fx: db 'f(x)= 3(10 + x)',0

SECTION .text
global _start
_start:
mov eax, fx
call sprintLF
pop ecx
pop edx
sub ecx,1
mov esi, 0

next:
cmp ecx,0h
jz _end
pop eax
call atoi
add eax,10
mov ebx,3
mul ebx
add esi,eax

loop next

_end:
mov eax, msg
call sprint
mov eax, esi
```

Рис. 2.13: Программа lab8-4.asm

```
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-4.asm  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-4.o -o lab8-4  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 1  
f(x)= 3(10 + x)  
Результат: 33  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 2  
f(x)= 3(10 + x)  
Результат: 36  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 2 4 6 8  
f(x)= 3(10 + x)  
Результат: 180  
embogachev@fedora:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.14: Запуск программы lab8-4.asm

## 3 Выводы

Освоили работы со стеком, циклом и аргументами на ассемблере `naasm`.