

# **Отчёт по лабораторной работе 8**

**дисциплина: Архитектура компьютера**

Кылыч Гоктюрк

# 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.

```
GNU nano 7.2 lab8-1.asm
#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
```

Рисунок 2.1: Программа lab8-1.asm

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

Рисунок 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`.



```
GNU nano 7.2 lab8-1.asm
#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
```

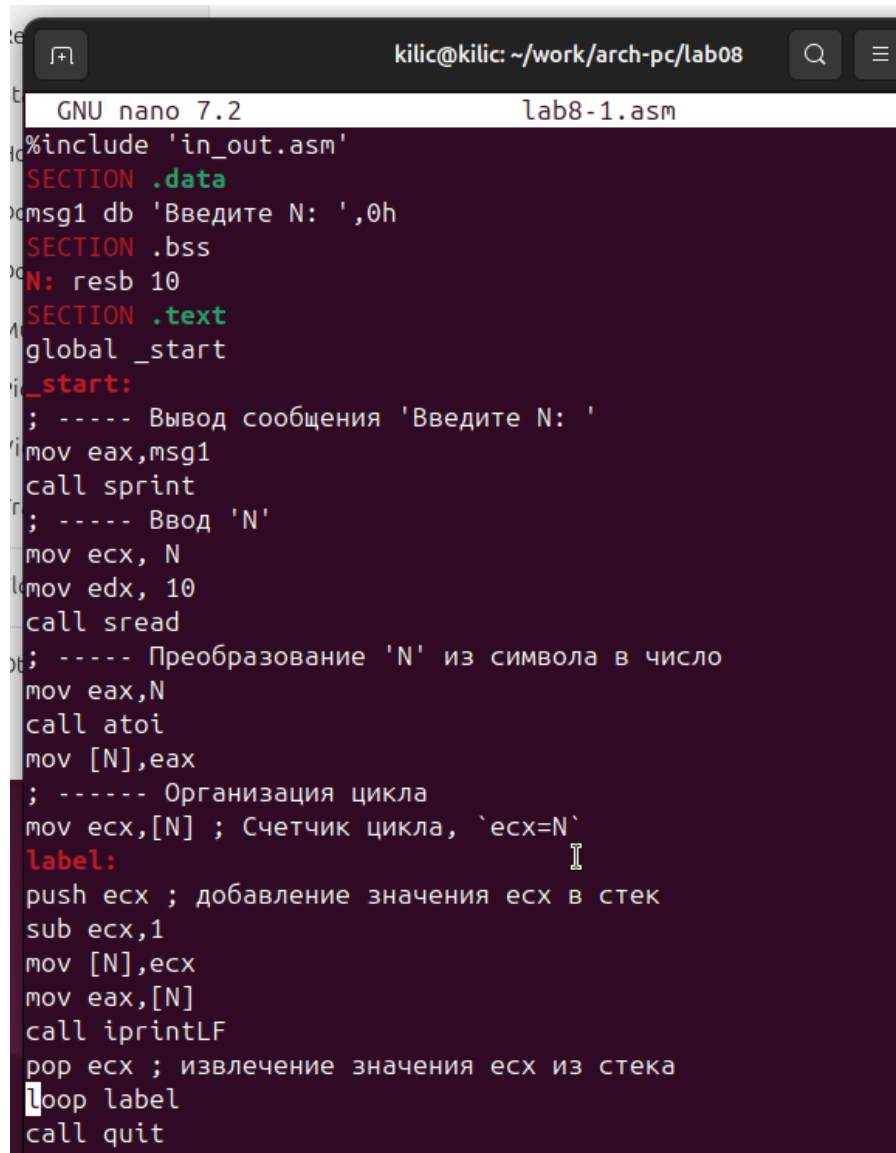
Рисунок 2.3: Программа lab8-1.asm

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

Рисунок 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`.



```
GNU nano 7.2 lab8-1.asm
#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
```

Рисунок 2.5: Программа lab8-1.asm

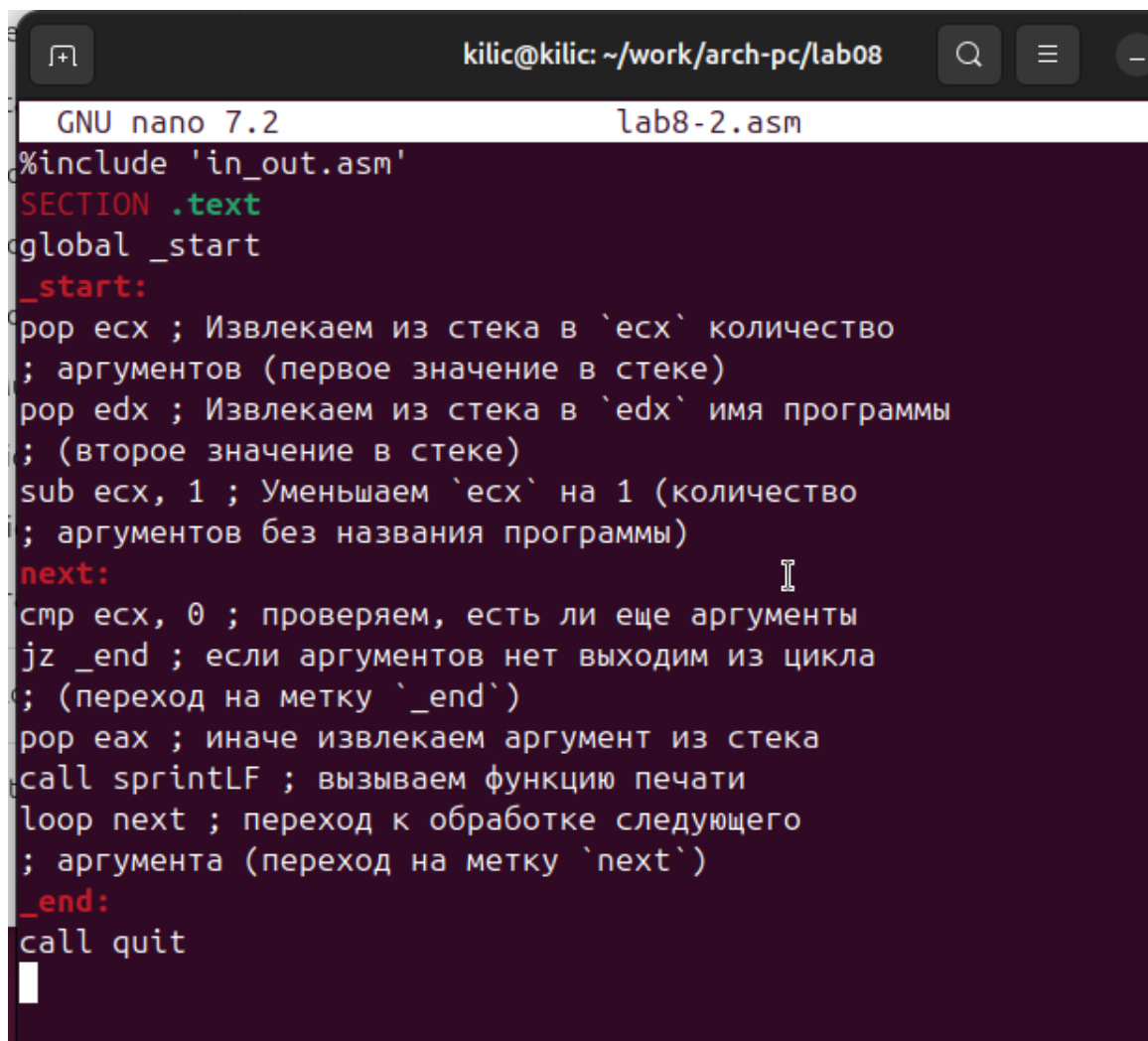
```

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

Рисунок 2.6: Запуск программы lab8-1.asm

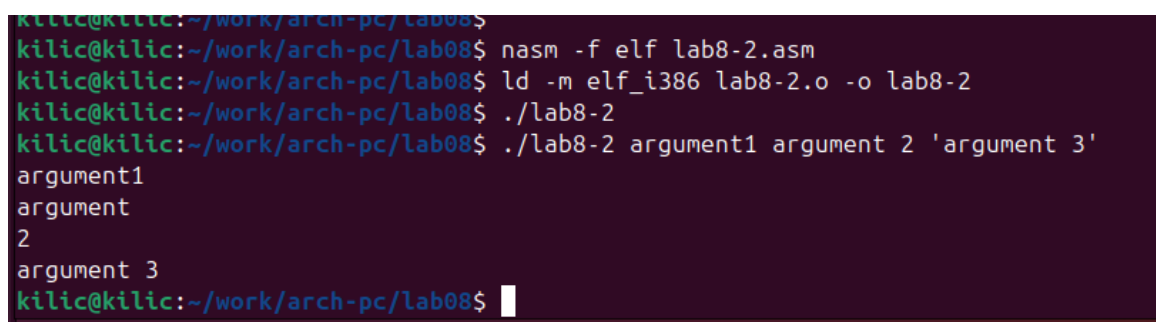
5. Создал файл lab8-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab08 и ввел в него текст программы из листинга 8.2. Создал исполняемый файл и запустил его, указав аргументы. Сколько аргументов было обработано программой?

Программа обработала 4 аргумента.



```
kilic@kilic: ~/work/arch-pc/lab08
GNU nano 7.2 lab8-2.asm
#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 sprintf ; вызываем функцию печати
    loop next ; переход к обработке следующего
             ; аргумента (переход на метку `next`)
    _end:
    call quit
    
```

Рисунок 2.7: Программа lab8-2.asm

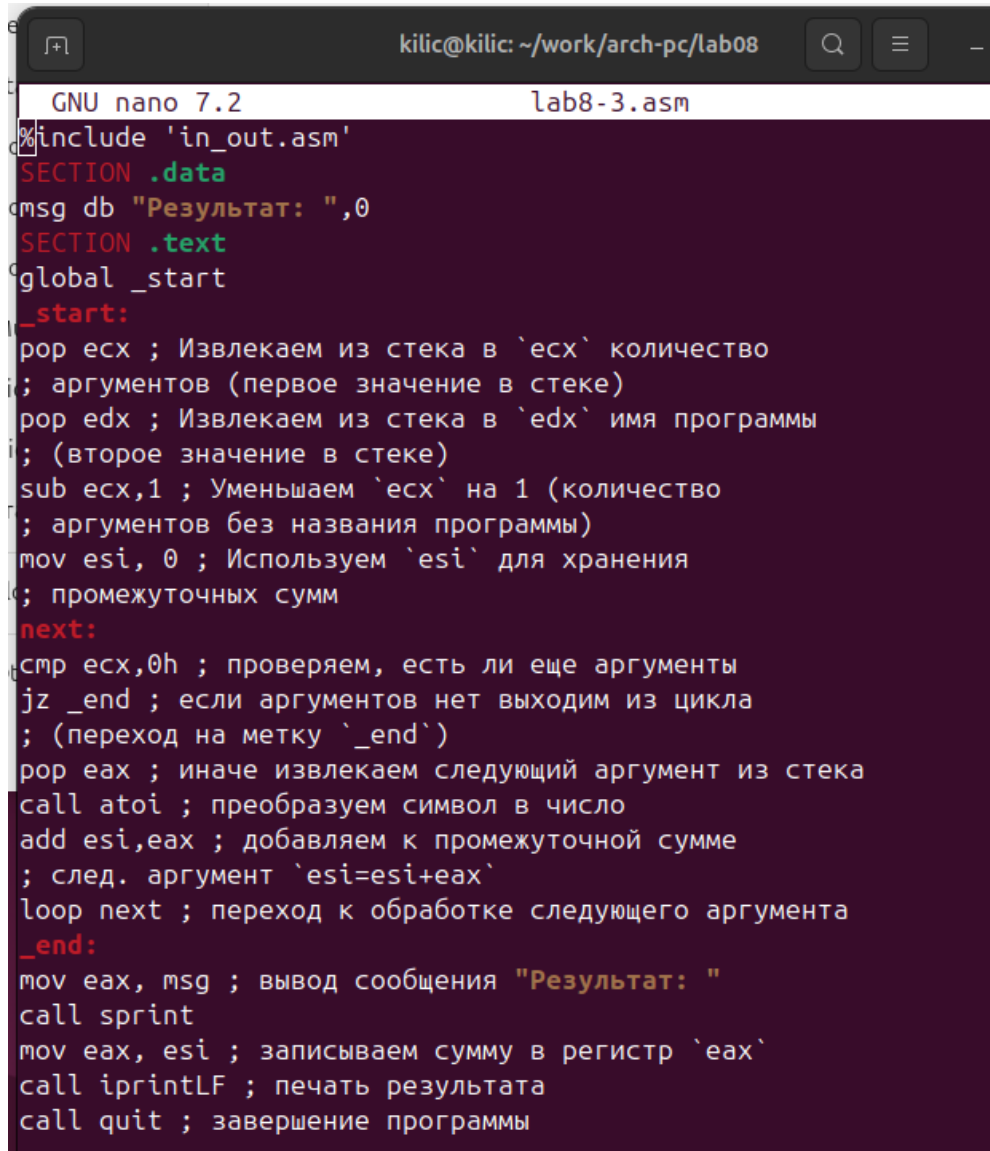


```
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-2.asm
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-2.o -o lab8-2
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-2
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-2 argument1 argument 2 'argument 3'
argument1
argument
2
argument 3
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рисунок 2.8: Запуск программы lab8-2.asm

6. Рассмотрим еще один пример программы которая выводит сумму чисел,

которые передаются в программу как аргументы.



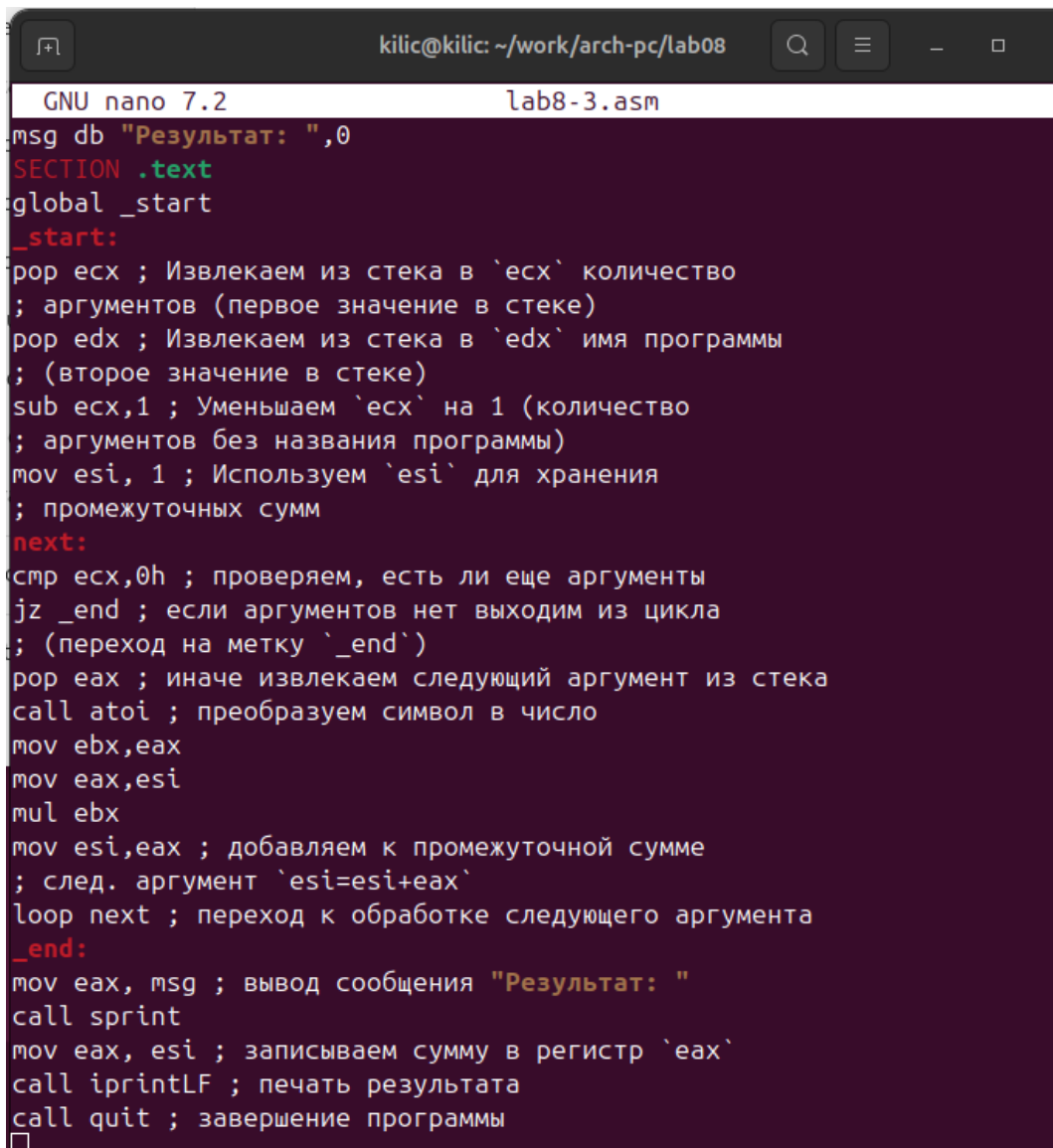
```
GNU nano 7.2 lab8-3.asm
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg db "Результат: ",0
SECTION .text
global _start
_start:
    pop ecx ; Извлекаем из стека в `ecx` количество
    ; аргументов (первое значение в стеке)
    pop edx ; Извлекаем из стека в `edx` имя программы
    ; (второе значение в стеке)
    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
    mov eax, esi ; записываем сумму в регистр `eax`
    call iprintLF ; печать результата
    call quit ; завершение программы
```

Рисунок 2.9: Программа lab8-3.asm

```
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3  
Результат: 0  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 6 9  
Результат: 18  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$
```

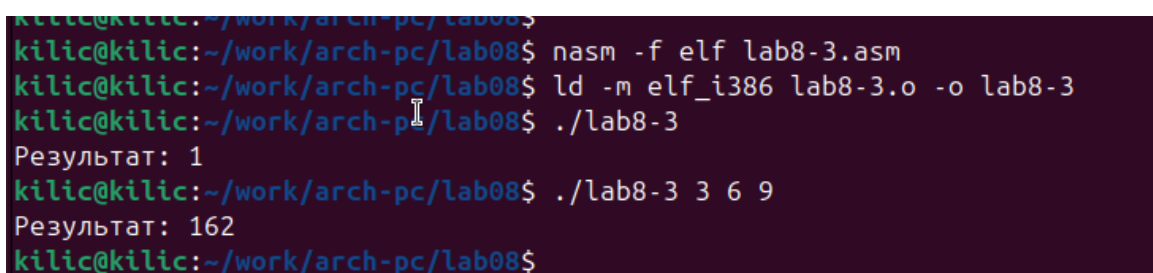
Рисунок 2.10: Запуск программы lab8-3.asm

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



```
GNU nano 7.2 lab8-3.asm
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
```

Рисунок 2.11: Программа lab8-3.asm



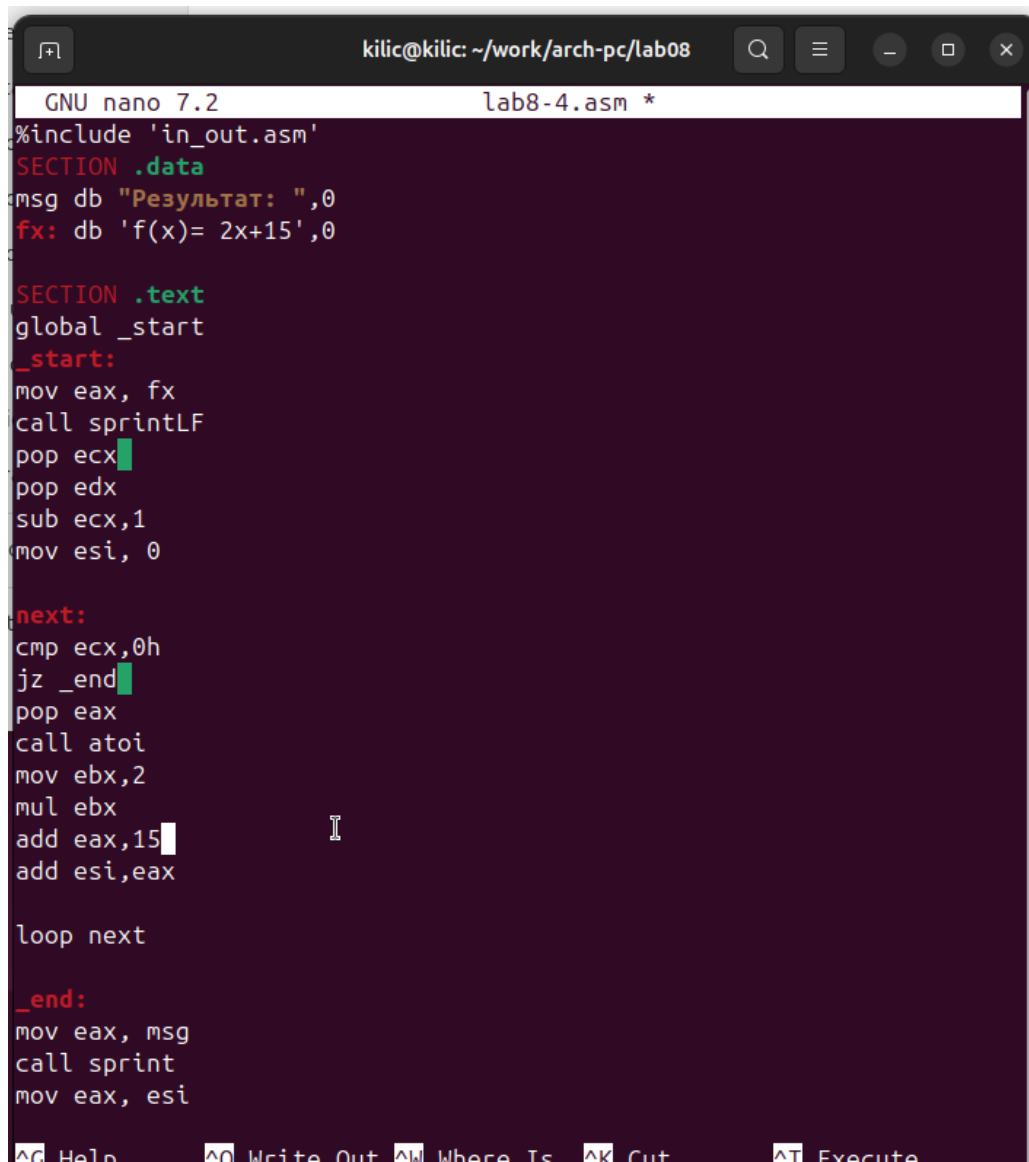
```
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3
Результат: 1
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 6 9
Результат: 162
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рисунок 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 1  $f(x) = 2x + 15$



```
GNU nano 7.2 lab8-4.asm *
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg db "Результат: ",0
fx: db 'f(x)= 2x+15',0

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

next:
cmp ecx,0h
jz _end
pop eax
call atoi
mov ebx,2
mul ebx
add eax,15
add esi,eax

loop next

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

Рисунок 2.13: Программа lab8-4.asm

```
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-4.asm  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-4.o -o lab8-4  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4  
f(x)= 2x+15  
Результат: 0  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 3  
f(x)= 2x+15  
Результат: 21  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 3 6 7 9 1 2 3  
f(x)= 2x+15  
Результат: 167  
kilic@kilic:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рисунок 2.14: Запуск программы lab8-4.asm

## 3 Выводы

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