

Отчёт по лабораторной работе 8

Архитектура компьютеров

Саммура Халед

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Выводы	19

Список иллюстраций

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

```
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 в файле lab8-1.asm

```

khaled@khaledsam: ~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-1.asm
khaled@khaledsam: ~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-1.o -o lab8-1
khaled@khaledsam: ~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 3
3
2
1
khaled@khaledsam: ~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 4
4
3
2
1
khaled@khaledsam: ~/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 в файле lab8-1.asm

```
4294938318
4294938316
4294938314
4294938312
4294938310
4294938308
4294938306
4294938304
4294938302
4294938300^C
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-1
Введите N: 4
3
1
khaled@khaledsamm:~/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`.

```
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
```

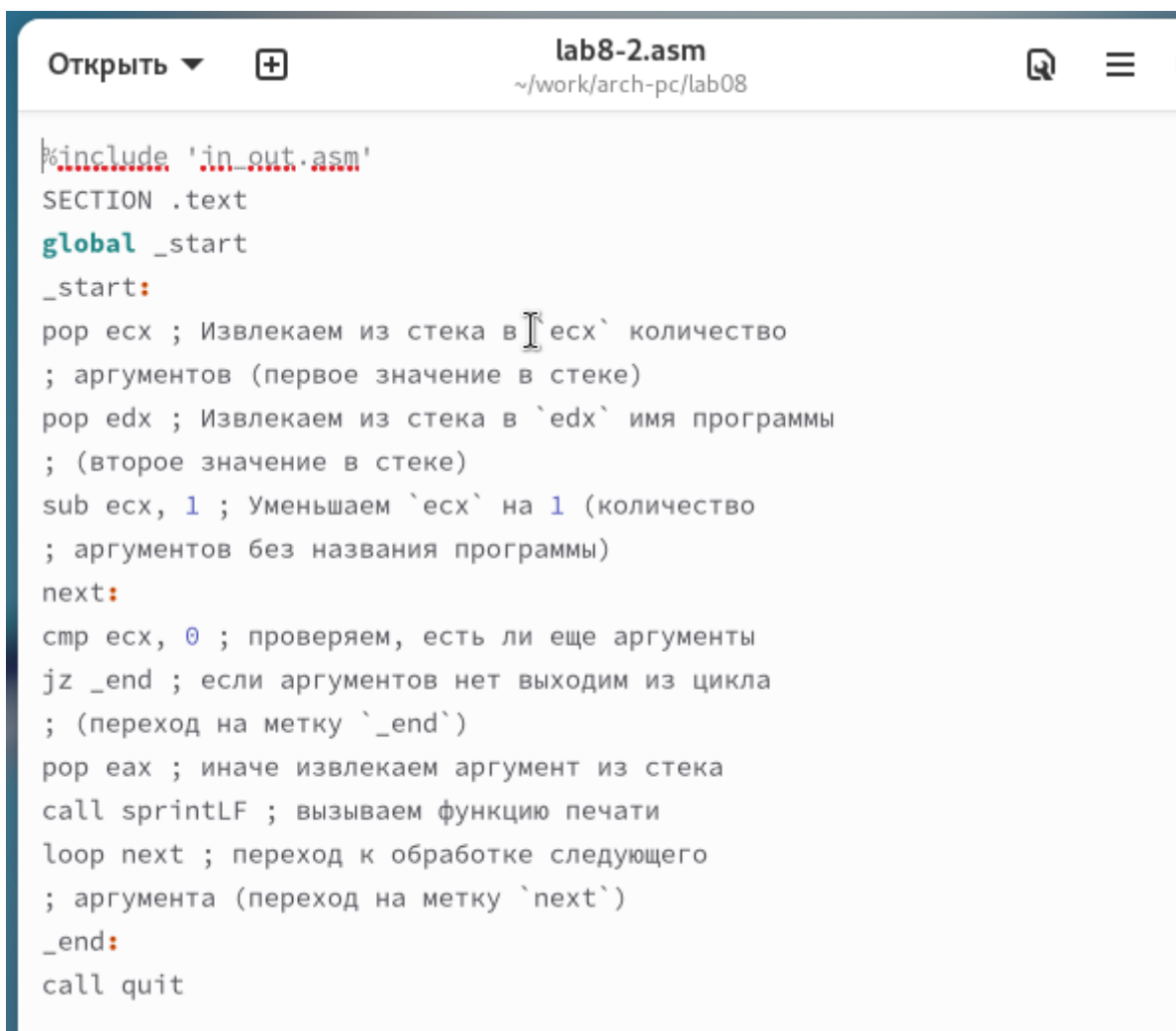
Рис. 2.5: Программа в файле lab8-1.asm

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

Рис. 2.6: Запуск программы lab8-1.asm

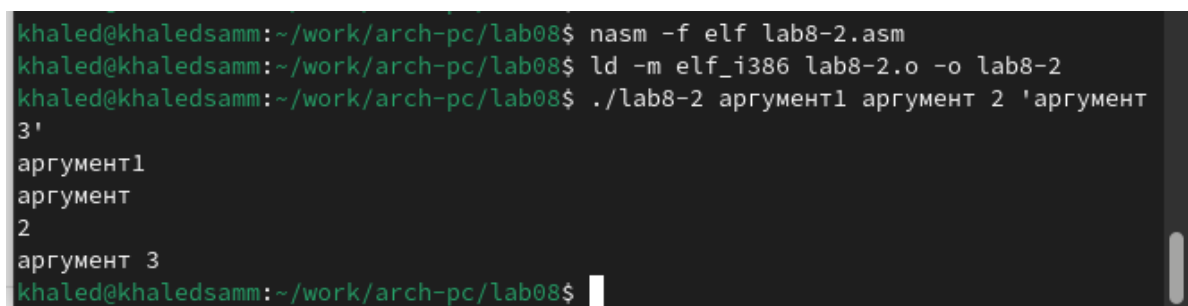
5. Создал файл lab8-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab08 и ввел в него текст программы из листинга 8.2. Создал исполняемый файл и запустил его, указав аргументы. Сколько аргументов было обработано программой?

Программа обработала 4 аргумента.



```
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
```

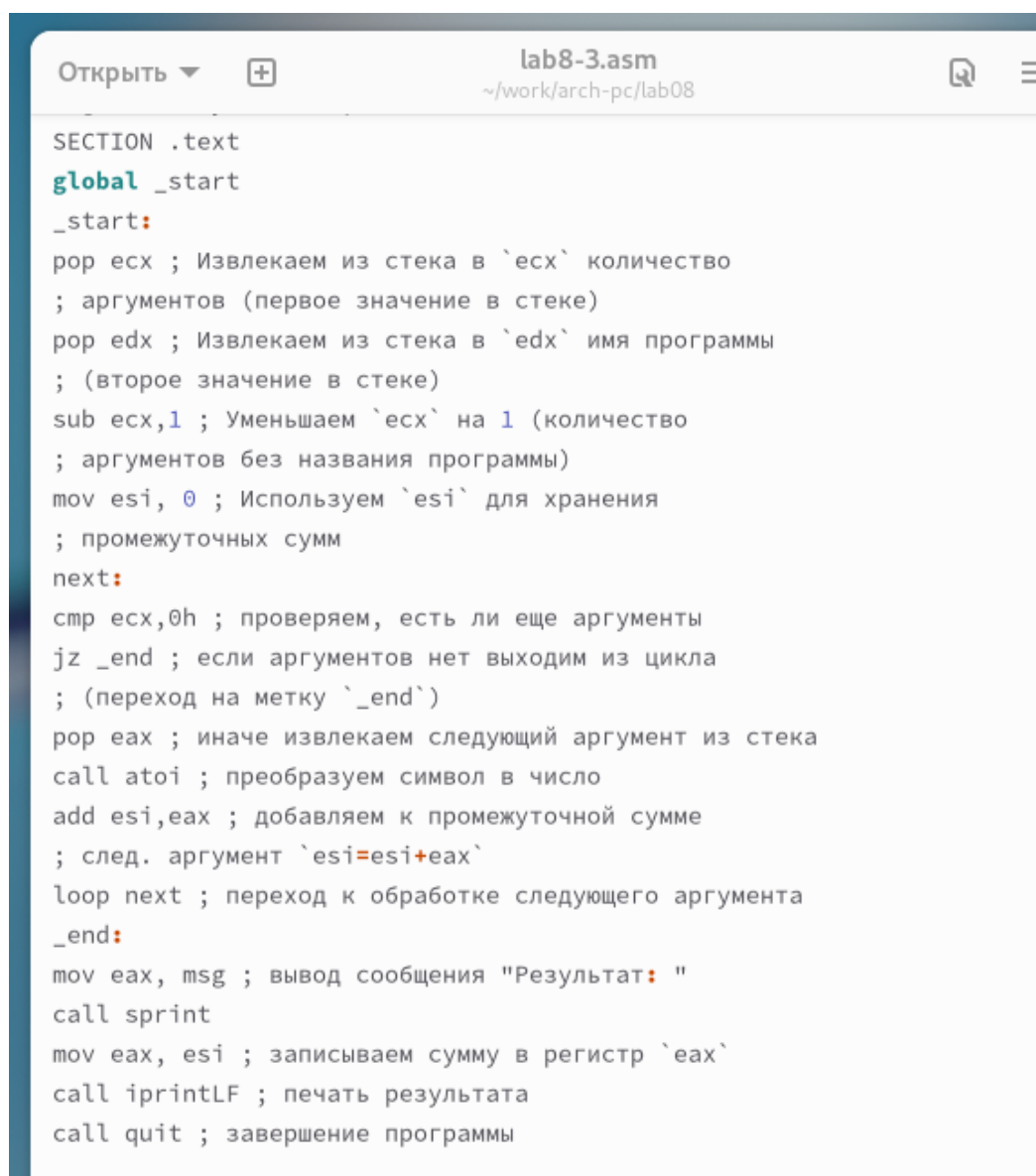
Рис. 2.7: Программа в файле lab8-2.asm



```
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-2.asm
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-2.o -o lab8-2
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-2 аргумент1 аргумент 2 'аргумент
3'
аргумент1
аргумент
2
аргумент 3
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$
```

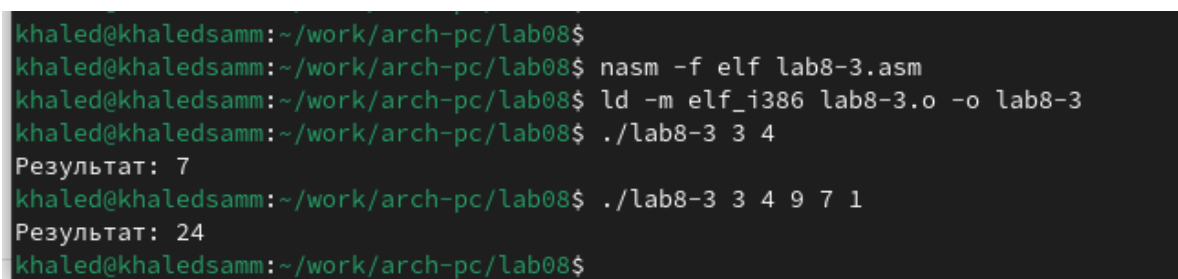
Рис. 2.8: Запуск программы lab8-2.asm

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



```
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
```

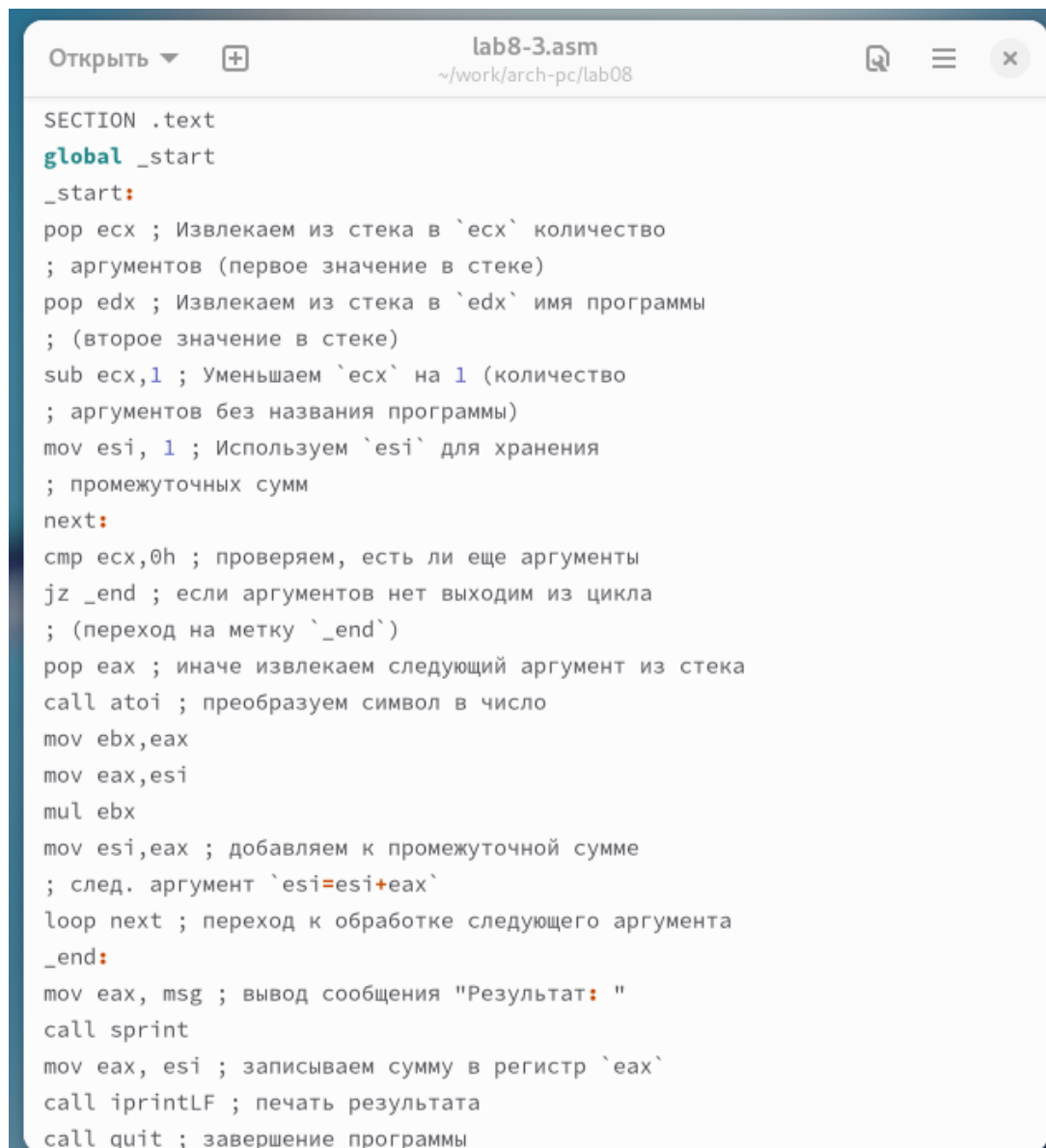
Рис. 2.9: Программа в файле lab8-3.asm



```
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 4
Результат: 7
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 4 9 7 1
Результат: 24
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.10: Запуск программы lab8-3.asm

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



```
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,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
    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 в файле lab8-3.asm

```

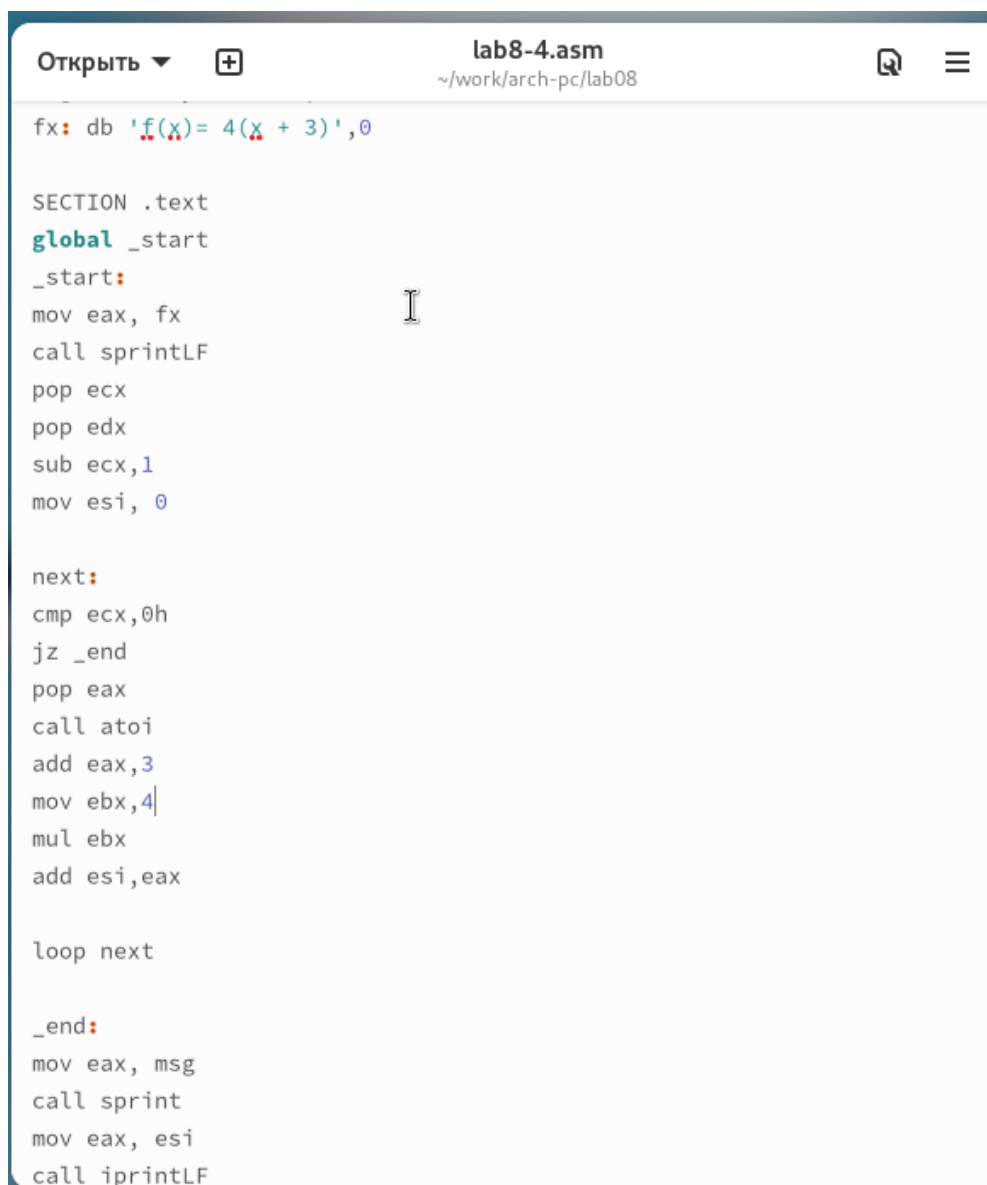
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 4
Результат: 7
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 4 9 7 1
Результат: 24
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-3.o -o lab8-3
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 4
Результат: 12
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 3 4 9 7 1
Результат: 756
khaled@khaledsamm:~/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 5 $f(x) = 4(x + 3)$



```
Открыть ▾ + lab8-4.asm ~\work\arch-pc\lab08
fx: db 'f(x)= 4(x + 3)',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
add eax,3
mov ebx,4
mul ebx
add esi,eax

loop next

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

Рис. 2.13: Программа в файле lab8-4.asm

```
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$  
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-4.asm  
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 lab8-4.o -o lab8-4  
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 2  
f(x)= 4(x + 3)  
Результат: 20  
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 5  
f(x)= 4(x + 3)  
Результат: 32  
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-4 3 6 7 9 1 2 3  
f(x)= 4(x + 3)  
Результат: 208  
khaled@khaledsamm:~/work/arch-pc/lab08$
```

Рис. 2.14: Запуск программы lab8-4.asm

3 Выводы

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