

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.

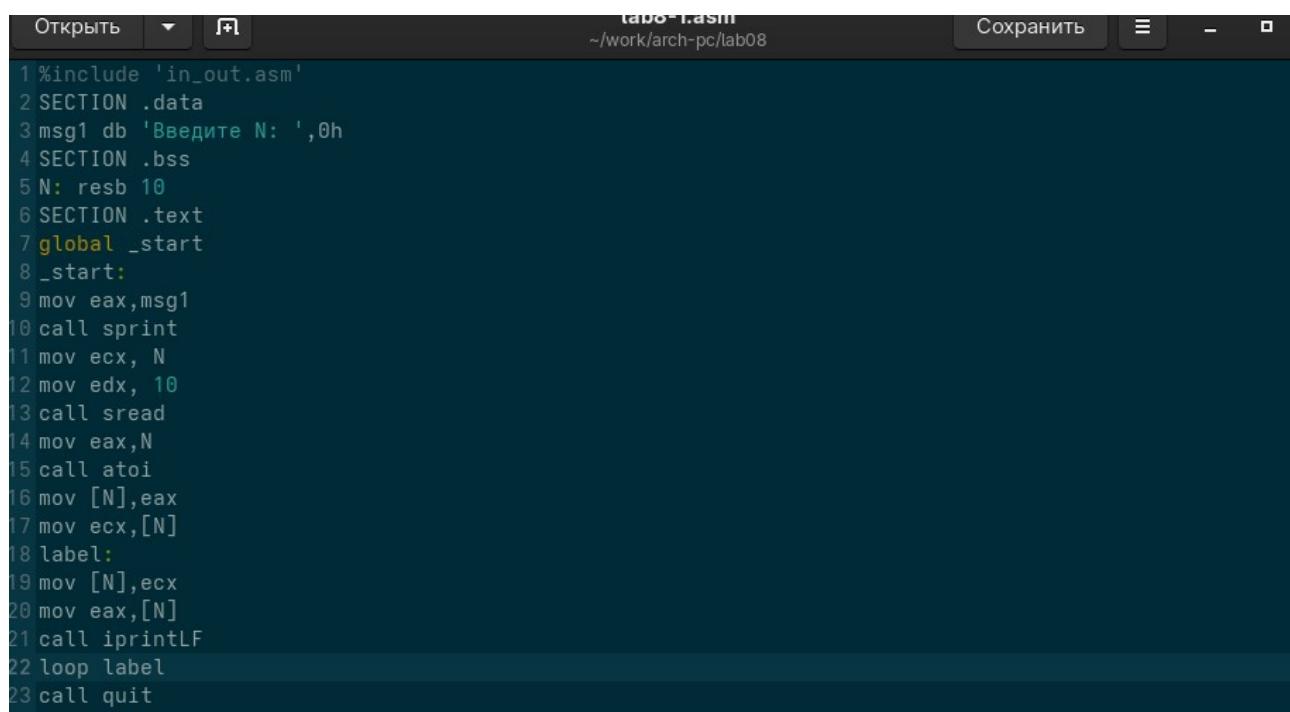
3.1 Реализация циклов в NASM.

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.



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

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
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$ ls
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
4294954424
4294954422
4294954420
4294954418
4294954416
4294954414
4294954412
4294954410
4294954408
4294954406
4294954404
4294954402
4294954400
4294954398
4294954396
4294954394
4294954392
4294954390
4294954388
4294954386
4294954384
4294954382
4294954380
4294954378
4294954376
4294954374
4294954372
4294954370
4294954368
4294954366
4294954364
4294954362
4294954360
4294954358
4294954356
4294954354
4294954352
4294954350
4294954348
4294954346
4294954344
4294954342
4294954340
4294954338
4294954336
4294954334
4294954332
4294954330
4294954328
4294954326
4294954324
4294954322
4294954320
4294954318
4294954316
4294954314
4294954312
4294954310
4294954308
4294954306
4294954304
4294954302
4294954300
4294954298
4294954296
4294954294
4294954292
4294954290
4294954288
4294954286
4294954284
4294954282
4294954280
4294954278
4294954276
4294954274
4294954272
4294954270
4294954268
4294954266
4294954264
4294954262
4294954260
4294954258
4294954256
4294954254
4294954252
4294954250
4294954248
4294954246
4294954244
4294954242
4294954240
4294954238
4294954236
4294954234
4294954232
4294954230
4294954228
4294954226
4294954224
4294954222
4294954220
4294954218
4294954216
4294954214
4294954212
4294954210
4294954208
4294954206
4294954204
4294954202
4294954200
4294954198
4294954196
4294954194
4294954192
4294954190
4294954188
4294954186
4294954184
4294954182
4294954180
4294954178
4294954176
4294954174
4294954172
4294954170
4294954168
4294954166
4294954164
4294954162
4294954160
4294954158
4294954156
4294954154
4294954152
4294954150
4294954148
4294954146
4294954144
4294954142
4294954140
4294954138
4294954136
4294954134
4294954132
4294954130
4294954128
4294954126
4294954124
4294954122
4294954120
4294954118
4294954116
4294954114
4294954112
4294954110
4294954108
4294954106
4294954104
4294954102
4294954100
4294954098
4294954096
4294954094
4294954092
4294954090
4294954088
4294954086
4294954084
4294954082
4294954080
4294954078
4294954076
4294954074
4294954072
4294954070
4294954068
4294954066
4294954064
4294954062
4294954060
4294954058
4294954056
4294954054
4294954052
4294954050
4294954048
4294954046
4294954044
4294954042
4294954040
4294954038
4294954036
4294954034
4294954032
4294954030
4294954028
4294954026
4294954024
4294954022
4294954020
4294954018
4294954016
4294954014
4294954012
4294954010
4294954008
4294954006
4294954004
4294954002
4294954000
4294954000^C
```

Рис. 6. Вывод программы.

Регистр **esx** 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**

The screenshot shows a text editor window with the title bar "lab8-1.asm" and the path "~/work/arch-pc/lab08". The code in the editor is as follows:

```
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.

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
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 sprintLF
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.

The screenshot shows a dark-themed text editor window. At the top, there are buttons for 'Открыть' (Open), 'Сохранить' (Save), and a file icon. The title bar displays 'lab8-3.asm' and the path '~/work/arch-pc/lab08'. The main area contains the following assembly code:

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

The screenshot shows a terminal window with the following assembly code:

```
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.

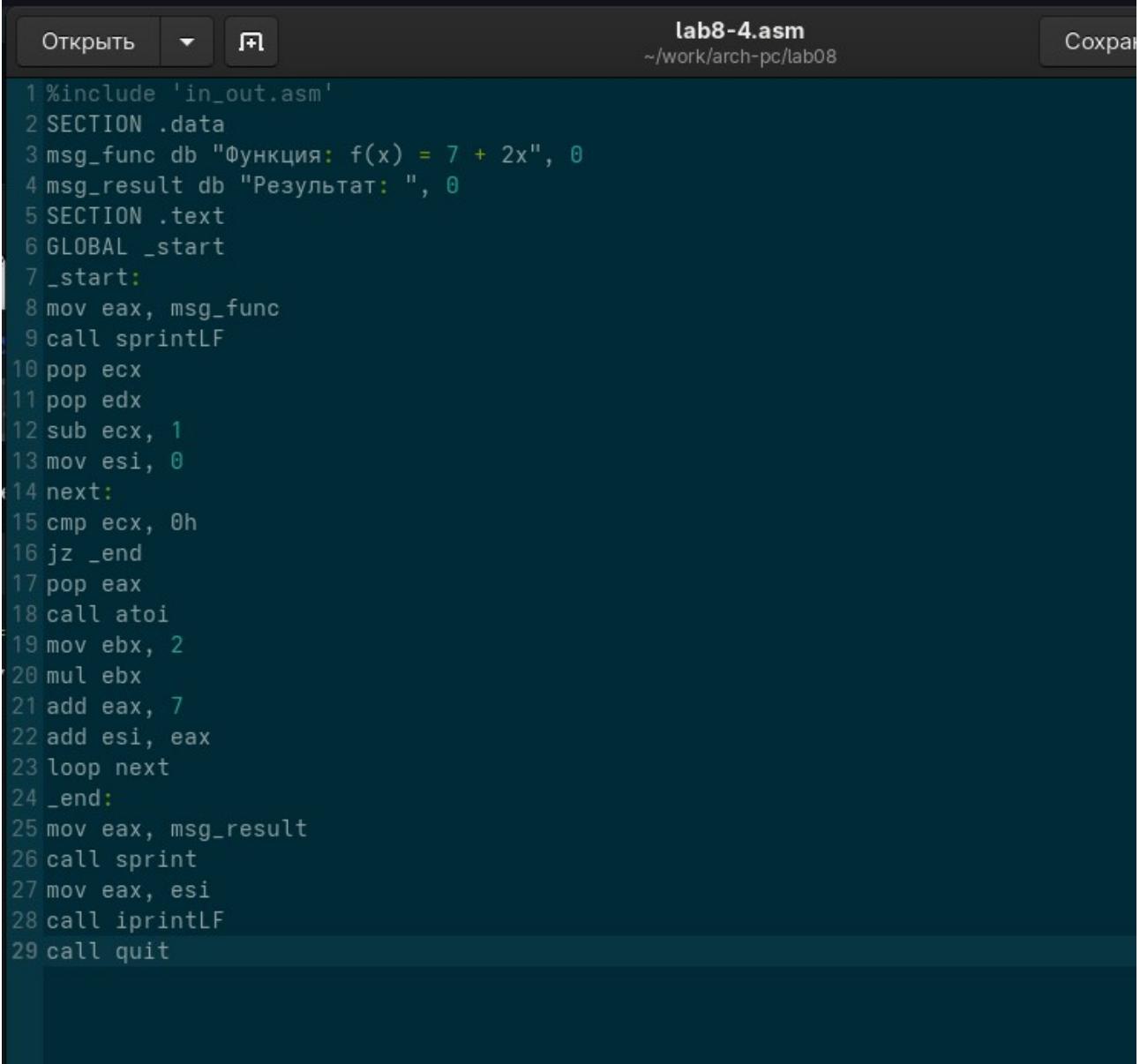
```
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ nasm -f elf lab8-3.asm
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ld -m elf_i386 -o lab8-3 lab8-3.o
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ ./lab8-3 17 2 10
Результат: 340
adsemyonov@fedora:~/work/arch-pc/lab08$ █
```

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.



The screenshot shows a dark-themed text editor window with the following assembly code:

```
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 sprintLF
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 sprint
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>