

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Факультет физико-математических и естественных наук**

**Кафедра физико-математических и естественных наук**

**ОТЧЕТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8**

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: Попова Алиса Владимировна

Группа: НПИ-03-25

**МОСКВА**

2025г.

## Цель

Приобретение навыков написания программ с использованием циклов и обработкой аргументов командной строки.

# Задание 1

Создайте каталог для программ лабораторной работы № 8, перейдите в него и создайте файл lab8-1.asm

Введите в файл lab8-1.asm текст программы из листинга 8.1. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу.

```
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41: ~/work/arch-...
command 'mmkdir' from deb mblaze (1.1-1)
command 'hmkdir' from deb hfsutils (3.2.6-15build2)
Try: sudo apt install <deb name>
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~$ mkdir ~/work/arch-pc/lab08
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~$ cd ~/work/arch-pc/lab08
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ touch lab8-1.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ bc
bc: command not found
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-1.asm
lab8-1.asm:4: error: parser: instruction expected
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-1.asm
lab8-1.asm:4: error: parser: instruction expected
```

Листинг 8.1 помещен в созданный файл lab8-1.asm. Создан исполняемый файл. Программа не запускается по причине осознанной некорректности кода в листинге.

Данный пример показывает, что использование регистра esx в теле цикла loop может привести к некорректной работе программы. Измените текст программы добавив изменение значение регистра esx в цикле. Измените текст программы добавив изменение значение регистра esx в цикле. Соответствует ли в данном случае число проходов цикла значению  $N$  введенному с клавиатуры?

```
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-...
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-1.asm
lab8-1.asm:4: error: parser: instruction expected
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-1.asm
lab8-1.asm:4: error: parser: instruction expected
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-1.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ l
d -m elf_i386 -o lab8-1 lab8-1.o
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8-1
Введите N: 7
7
6
5
4
3
2
1
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$
```

## Задание 2

Создайте файл lab8-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab08 и введите в него текст программы из листинга 8.2.

Создайте исполняемый файл и запустите его, указав аргументы:

user@dk4n31:~\$ ./lab8-2 аргумент1 аргумент 2 'аргумент 3'

Уже изменённая,  
правильно работающая  
программа. Число  
проходов цикла  
значению N  
соответствуют.

```
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41: ~/work/arch-...
5
4
3
2
1
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ touch lab8-2.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c

alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
am -f elf lab8-2.asm
Command 'nam' not found, but can be installed with:
sudo apt install nam
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-2.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ l
d -m elf_i386 -o lab8-2 lab8-2.o
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8-2
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ 5
8 '10'
58: command not found
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$
```

## Задание 3

Создайте файл lab8-3.asm в каталоге ~/work/archpc/lab08 и введите в него текст программы из листинга 8.3.

Создайте исполняемый файл и запустите его, указав аргументы. Пример результата работы программы.

```
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41: ~/work/arch-...
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8-2
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ 1
, 12, '23'
1,: command not found
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ t
ouch lab8-3.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c

alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-3.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ l
d -m elf_i386 -o lab8-3 lab8-3.o
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8-3
Результат: 0
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c

alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8-3 12 13 7 10 5
Результат: 47
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$
```

Создан файл lab8-3.asm и запущена программа из листинга 8.3. Представлено два вида поведения программы: без введённых доекментов и с ними.

Измените текст программы из листинга 8.3 для вычисления произведения аргументов командной строки

```
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ t
ouch lab8-3.1.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c

alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8-3.1.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ l
d -m elf_i386 -o lab8-3.1 lab8-3.1.o
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8-3.1 2 3 4 5
Результат: 120
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$
```

листинг 8.3 изменён так, чтобы полученная программа вместо суммы аргументов выдавала произведение.

Изменённый листинг :

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

```
SECTION .data
    msg db 'Результат: ',0h
```

```
SECTION .text
global _start
```

```
_start:
```

```
    pop ecx
```

```
    pop edx
```

```
    sub ecx, 1
    cmp ecx, 0
    je no_args
```

```
    mov esi, 1
```

```
next_arg:
```

```
    pop eax
```

```
    call atoi
```

```
    imul esi, eax
```

```
    dec ecx
    cmp ecx, 0
    jne next_arg
```

```
    mov eax, msg
    call sprint
```

```
    mov eax, esi
    call iprintLF
```

```
    jmp exit
```

```
no_args:
```

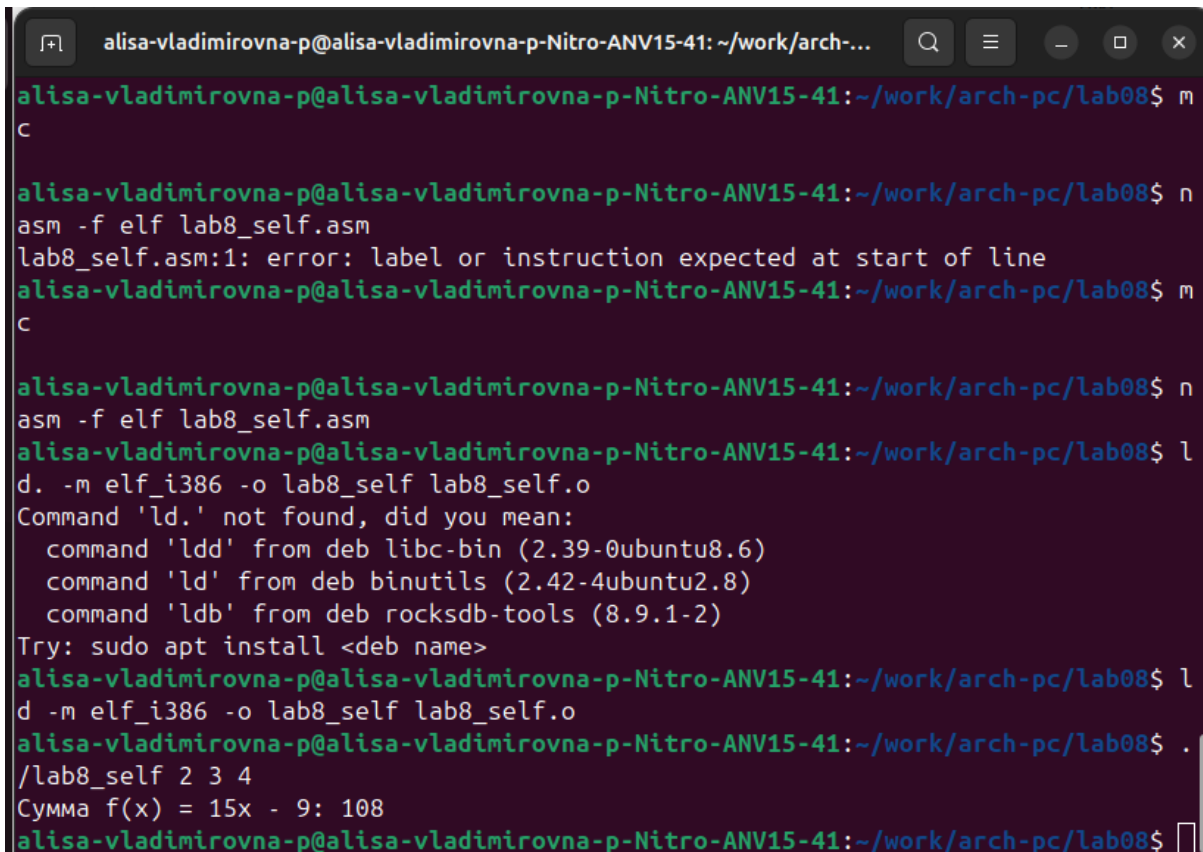
```
    mov eax, msg
    call sprint
    mov eax, 1
    call iprintLF
```

```
exit:
```

```
    call quit
```

## Задание для самостоятельных работ

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  $x_i$  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  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$ .



```
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41: ~/work/arch-...
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8_self.asm
lab8_self.asm:1: error: label or instruction expected at start of line
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ m
c
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ n
asm -f elf lab8_self.asm
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ l
d. -m elf_i386 -o lab8_self lab8_self.o
Command 'ld.' not found, did you mean:
  command 'ldd' from deb libc-bin (2.39-0ubuntu8.6)
  command 'ld' from deb binutils (2.42-4ubuntu2.8)
  command 'ldb' from deb rocksdb-tools (8.9.1-2)
Try: sudo apt install <deb name>
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ l
d -m elf_i386 -o lab8_self lab8_self.o
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$ .
/lab8_self 2 3 4
Сумма f(x) = 15x - 9: 108
alisa-vladimirovna-p@alisa-vladimirovna-p-Nitro-ANV15-41:~/work/arch-pc/lab08$
```

Создан и запущен файл lab8\_self с программой выполняющей `%include 'in_out.asm'`

```
SECTION .data
    msg db 'Сумма f(x) = 15x - 9: ',0h

SECTION .text
global _start

_start:

    pop ecx

    pop edx

    sub ecx, 1
    cmp ecx, 0
    je no_args
```

```
    mov esi, 0
process_arg:
    pop eax

    call atoi

    imul eax, 15
    sub eax, 9

    add esi, eax

    dec ecx
    cmp ecx, 0
    jne process_arg

    mov eax, msg
    call sprint

    mov eax, esi
    call iprintLF

    jmp exit
no_args:
    mov eax, msg
    call sprint
    mov eax, 0
    call iprintLF
exit:
    call quit
```

## Вывод

В лабораторной работе №8 были изучены циклы на NASM и обработка аргументов командной строки. Написаны программы с использованием `loop`, работы со стеком и обработки аргументов. Для варианта 12 создана программа, вычисляющая сумму  $f(x)=15x-9$  для аргументов из командной строки. Цели работы достигнуты: получены навыки программирования циклов и работы с внешними параметрами в ассемблере.

## Список литературы

1. GDB: The GNU Project Debugger. — URL: <https://www.gnu.org/software/gdb/>.
2. GNU Bash Manual. — 2016. — URL: <https://www.gnu.org/software/bash/manual/>.
3. Midnight Commander Development Center. — 2021. — URL: <https://midnight-commander.org/>.
4. NASM Assembly Language Tutorials. — 2021. — URL: <https://asmtutor.com/>.
5. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. — O'Reilly Media, 2005. — 354 с. — (In a Nutshell). — ISBN 0596009658. — URL: <http://www.amazon.com/Learning-bash-Shell-Programming-Nutshell/dp/0596009658>.
6. Robbins A. Bash Pocket Reference. — O'Reilly Media, 2016. — 156 с. — ISBN 978-1491941591.
7. The NASM documentation. — 2021. — URL: <https://www.nasm.us/docs.php>.
8. Zarrelli G. Mastering Bash. — Packt Publishing, 2017. — 502 с. — ISBN 9781784396879.
9. Колдаев В. Д., Лупин С. А. Архитектура ЭВМ. — М. : Форум, 2018.
10. Куляс О. Л., Никитин К. А. Курс программирования на ASSEMBLER. — М. : Солон-Пресс, 2017.
11. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем. — М. : Юрайт, 2016.
12. Расширенный ассемблер: NASM. — 2021. — URL: <https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/>.
13. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система UNIX. — 2-е изд. — БХВ-Петербург, 2010. — 656 с. — ISBN 978-5-94157-538-1.
14. Столяров А. Программирование на языке ассемблера NASM для ОС Unix. — 2-е изд. — М. : МАКС Пресс, 2011. — URL: [http://www.stolyarov.info/books/asm\\_unix](http://www.stolyarov.info/books/asm_unix).
15. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. — 6-е изд. — СПб. : Питер, 2013. — 874 с. — (Классика Computer Science).
16. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. — 4-е изд. — СПб. : Питер, 2015. — 1120 с. — (Классика Computer Science).