

# Лабораторная работа № 7

## Арифметические операции в NASM

Шулуужук Айраана Вячеславовна

### Содержание

1	Цель работы .....	1
2	Задание.....	1
3	Выполнение лабораторной работы .....	1
3.1	Символьные и численные данные в NASM.....	1
3.2	Выполнение арифметических операций в NASM .....	3
3.3	Ответы на вопросы .....	5
4	Выполнение самостоятельной работы.....	6
4.1	Задание для самостоятельной работы .....	6
4.2	Самостоятельная работа.....	6
5	Выводы.....	8

### 1 Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM

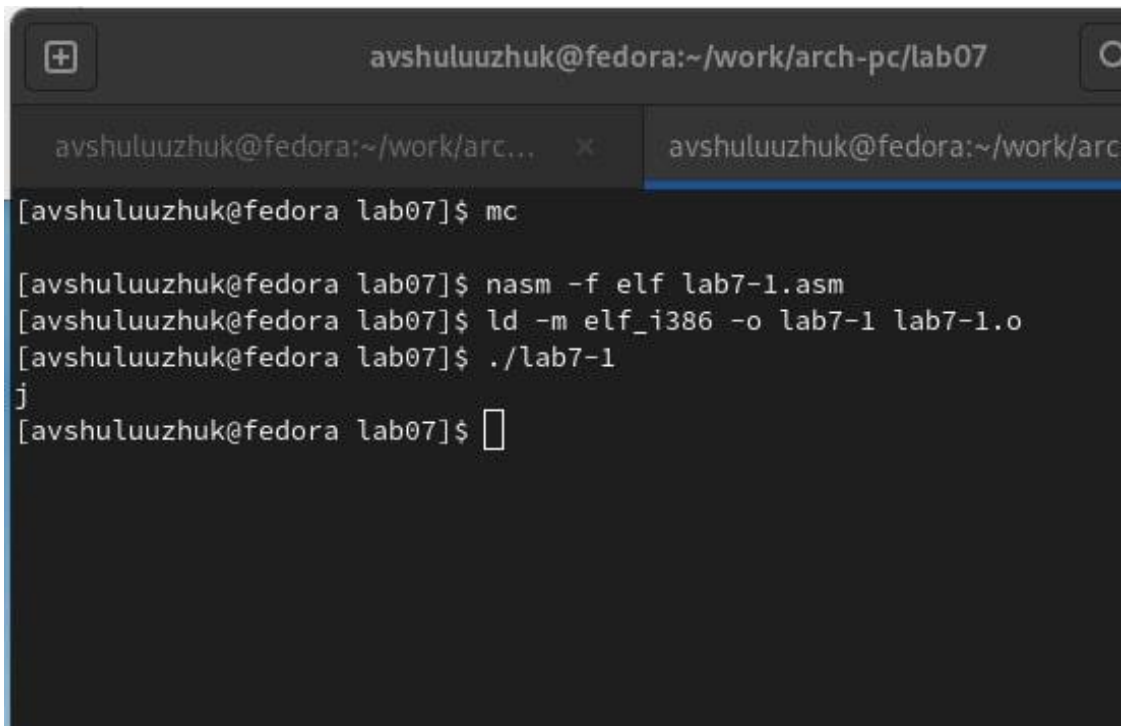
### 2 Задание

Здесь приводится описание задания в соответствии с рекомендациями методического пособия и выданным вариантом.

### 3 Выполнение лабораторной работы

#### 3.1 Символьные и численные данные в NASM

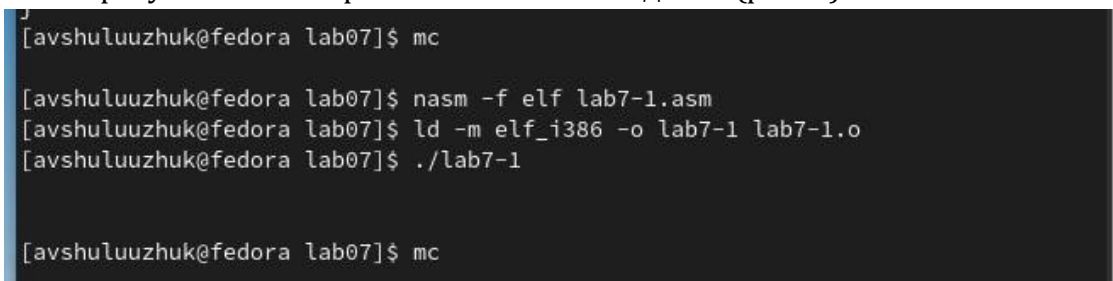
1. Создаем каталог для программ лабораторной работы №7. Далее создаем файл lab7-1.asm и введем текст из листинга 7.1. Создаем исполняемый файл и запускаем его. В результате будет j (рис. 1)



```
avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ mc
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf lab7-1.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./lab7-1
j
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$
```

Рис. 1: вывод программы lab7-1.asm

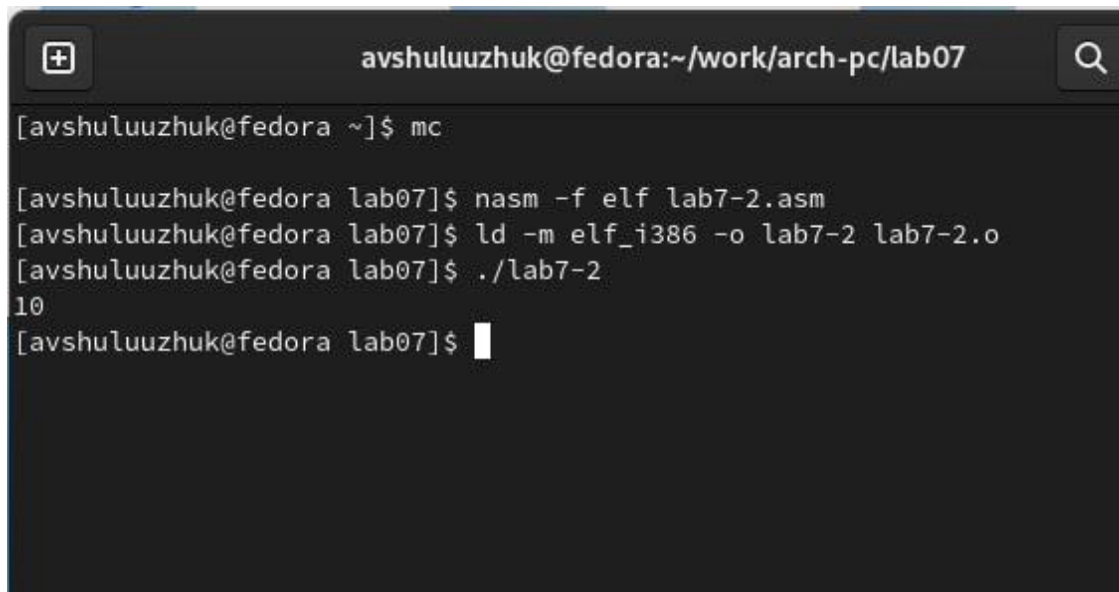
2. Изменяем текст программы и вместо символов запишем регистры чисел. В результате на экране ничего не выводится (рис. 2)



```
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ mc
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf lab7-1.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./lab7-1
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ mc
```

Рис. 2: результат работы программы

3. Создаем новый файл lab7-2.asm и введем текст для программы вывода значения регистра eax. В результате работы программы мы получим 106.
4. Заменяем текст программы, меняя строки с символами на регистры чисел. В результате работы программы выводится 10 (рис. 3)



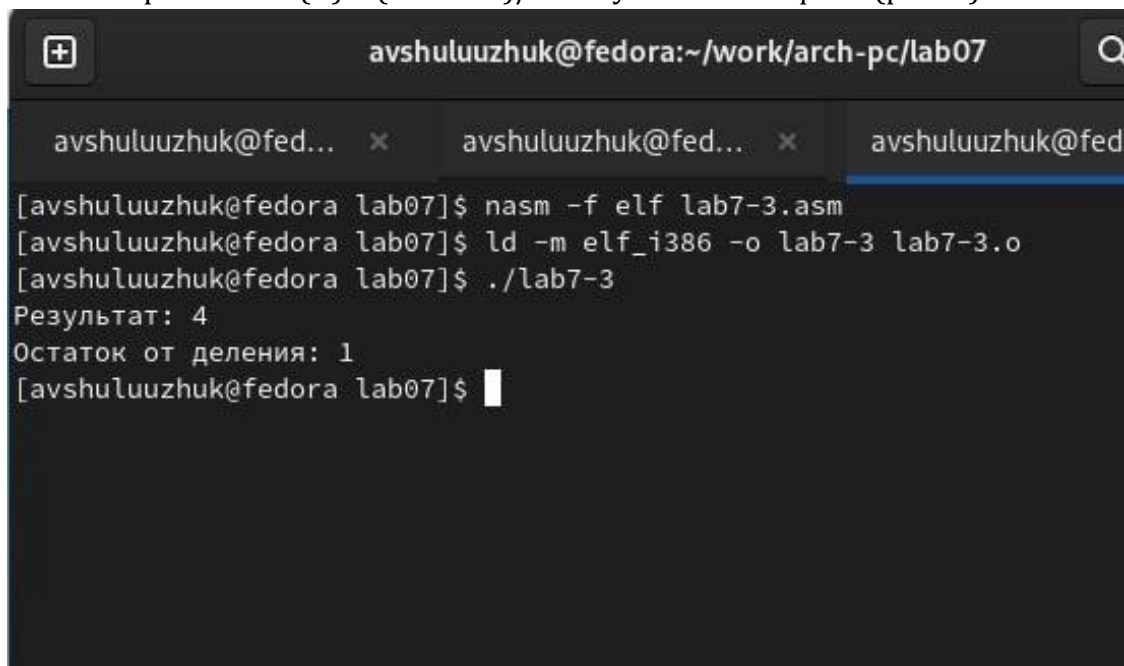
```
avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07
[avshuluuzhuk@fedora ~]$ mc
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf lab7-2.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./lab7-2
10
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$
```

Рис. 3: результат работы программы

Если функцию `iprintLF` поменяем на `iprint`, то в результате мы не получим переход на новую строку

### 3.2 Выполнение арифметических операций в NASM

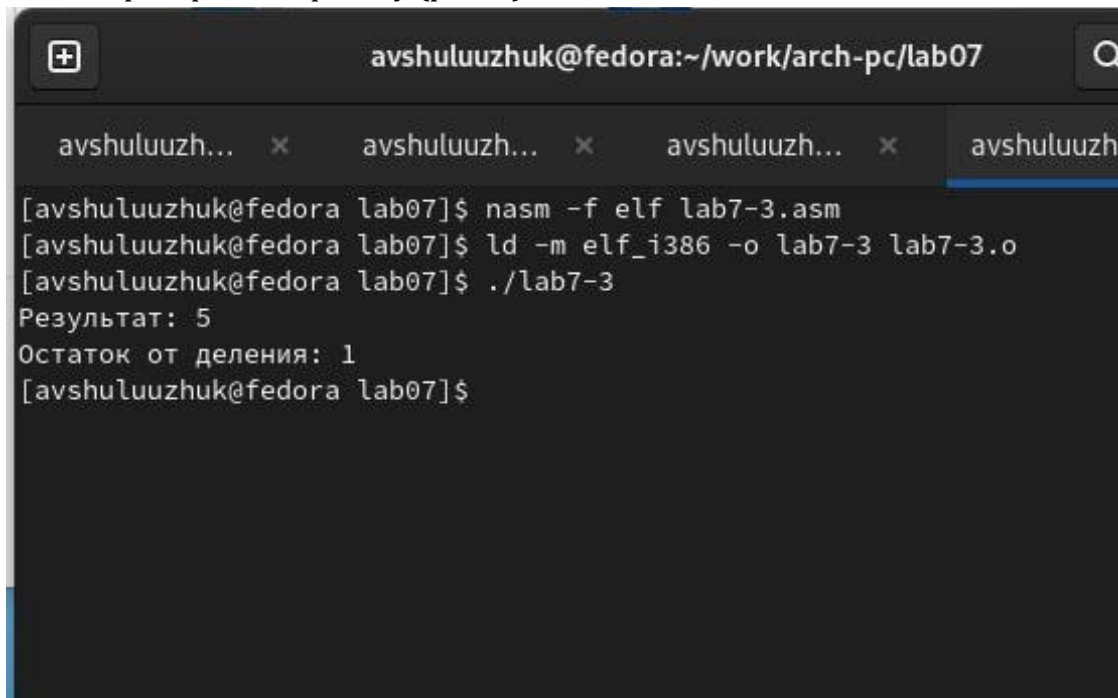
1. Создаем новый файл `lab7-3.asm` и введем текст программы для вычисления выражения  $\frac{5 \cdot 2 + 3}{3}$ . Запускаем этот файл (рис. 4)



```
avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf lab7-3.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./lab7-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$
```

Рис. 4: результат работы программы

2. Изменим текст программы для вычисления выражения  $\frac{4 * 6 + 2}{5}$ . Проверим его работу (рис. 5)

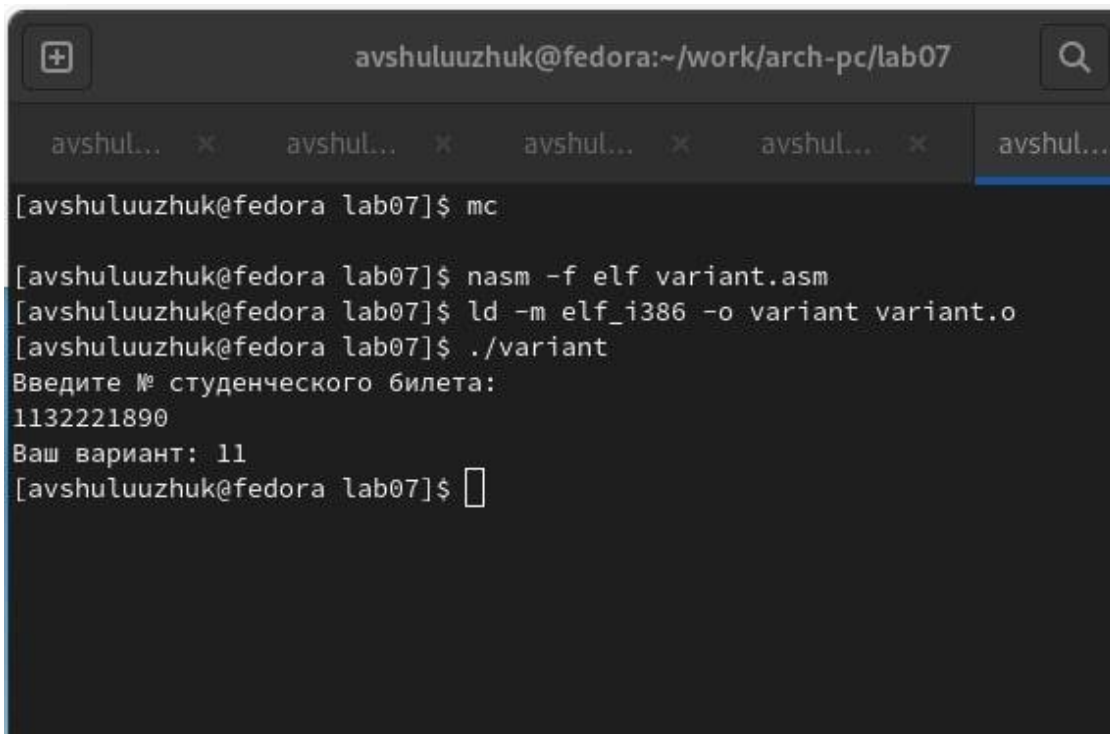


```
avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf lab7-3.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./lab7-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$
```

Рис. 5: результат работы программы для вычисления выражения

3. Далее рассмотрим следующую программу для вычисления варианта задания по номеру студенческого билета. Создаем новый файл `variant.asm` и введем в этот файл текст программы для вычисления варианта.

Запускаем этот файл, введем номер студенческого билета и получаем вариант задания 11 (рис. 6)



```
avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ mc
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf variant.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./variant
Введите № студенческого билета:
1132221890
Ваш вариант: 11
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$
```

Рис. 6: результат работы программы для вычисления варианта

### 3.3 Ответы на вопросы

1. Строки в листинге 7.4, которые отвечают за вывод на экран сообщения “Ваш вариант”  
`mov eax,rem`      `call sprint`
2. Следующие инструкции отвечаю за:

“`mov ecx, x`” - запись адреса переменной в ‘`ecx`’

“`mov edx, 80`” - запись длины вводимого сообщения в ‘`edx`’

“`call sread`” вызов функции для ввода сообщения с клавиатуры

3. Инструкция “`call atoi`” используется для преобразования `ascii`-кода символа в целое число
4. За вычисление варианта в листинге 7.4 отвечают строки:

```
xor  edx,edx
mov  ebx,20
div  ebx
inc  edx
```

5. При выполнении инструкции “`div ebx`” остаток от деления записывается в регистр “`AH`”
6. Инструкция “`inc edx`” используется для увеличения значения регистра `edx` на 1 (единицу)

7. За вывод на экран результата вычислений из листинка 7.4 отвечают строки:

```
mov  eax,edx  
call iprintLF
```

## 4 Выполнение самостоятельной работы

### 4.1 Задание для самостоятельной работы

Написать программу вычисления выражения.

### 4.2 Самостоятельная работа

1. В результате работы программы для вычисления варианта с помощью номера студенческого билета выводится вариант 11
2. Для вычисления выражения  $f(x) = 10(x + 1) - 10$  напомним программу.

Создаем новый файл variant11.asm

```
touch ~/work/arch-pc/lab07/variant11.asm
```

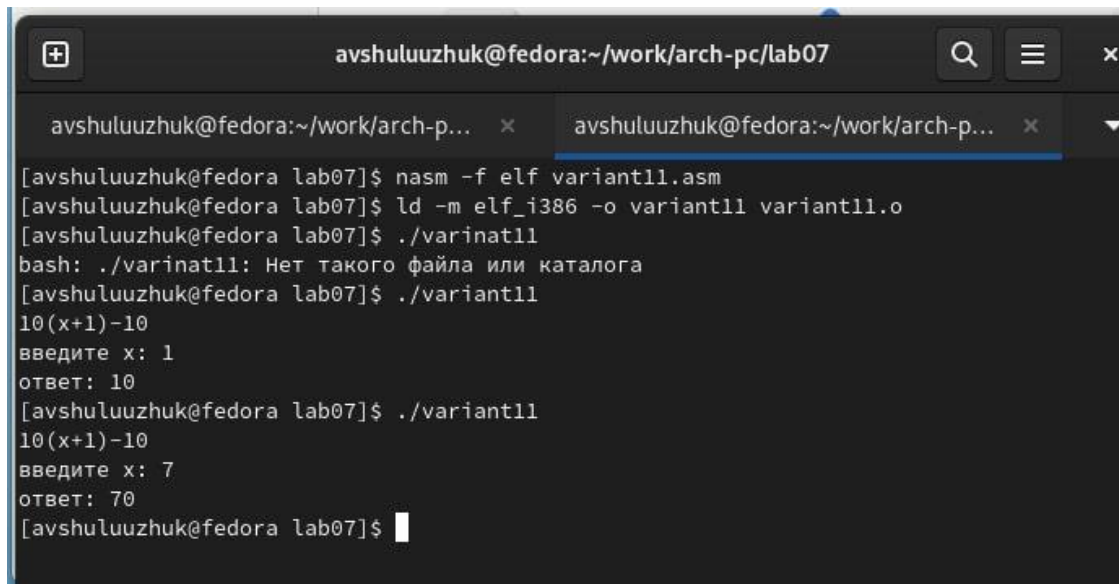
Введем текст программы в файл variant11.asm (рис. 7)

```
mc [avshuluuzhuk@fedora]:~/work/arch-pc/lab07
variant11.asm  [----] 12 L: [ 3+26 29/ 40] *(384 / 502b) 0010 0x00A [*] [X]
SECTION .data
div: DB '10(x+1)-10',0
msg: DB 'Введите x: ',0
rem: DB 'ответ: ',0
SECTION .bss
x: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, div
call sprintf
mov eax, msg
call sprintf
mov ecx, x
mov edx, 80
call sread
mov eax, x
call atoi
mov eax, eax
inc eax
mov ebx, 10
mul ebx
sub eax, 10
mov edi, eax
mov eax, rem
call sprintf
mov eax, edi
call iprintLF
call quit
1Помощь 2Сох~ть 3Блок 4Замена 5Копия 6Пер~ть 7Поиск 8Удалить 9МенюМС 10Выход
```

Рис. 7: программа для вычисления выражения из 11 варианта

3. Создадим исполняемый файл и запустим программу.

Введем значения  $x(1) = 1$ ,  $x(2) = 7$  (рис. 8)

A terminal window titled 'avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07' with search and menu icons. It shows the compilation of 'variant11.asm' to 'variant11.o' using nasm and ld. Then, it shows an attempt to run './varinat11' which fails with a 'File not found' error. Finally, it shows the successful execution of './variant11', which displays the formula '10(x+1)-10' and calculates results for x=1 (10) and x=7 (70).

```
avshuluuzhuk@fedora:~/work/arch-pc/lab07
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ nasm -f elf variant11.asm
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ld -m elf_i386 -o variant11 variant11.o
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./varinat11
bash: ./varinat11: Нет такого файла или каталога
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./variant11
10(x+1)-10
введите x: 1
ответ: 10
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$ ./variant11
10(x+1)-10
введите x: 7
ответ: 70
[avshuluuzhuk@fedora lab07]$
```

Рис. 8: результат вывода программы для вычисления выражения из 11 варианта

## 5 Выводы

Были освоены арифметические инструкции языка ассемблера NASM. Результатом лабораторной работы является создание программ для вычисления выражений с помощью арифметических инструкций языка ассемблера NASM