

# **Отчёт по лабораторной работе №5**

Ефремова Вера

# 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>Ответы на вопросы</b>              | <b>10</b> |
| <b>4</b> | <b>Самостоятельная работа</b>         | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Выводы</b>                         | <b>13</b> |

# Список иллюстраций

|      |                          |    |
|------|--------------------------|----|
| 2.1  | Создание . . . . .       | 6  |
| 2.2  | Создание файла . . . . . | 7  |
| 2.3  | Редактирование . . . . . | 7  |
| 2.4  | Просмотр . . . . .       | 7  |
| 2.5  | Создание . . . . .       | 8  |
| 2.6  | создание . . . . .       | 8  |
| 2.7  | редакция . . . . .       | 8  |
| 2.8  | редакт . . . . .         | 9  |
| 2.9  | Запуск . . . . .         | 9  |
| 2.10 | Запуск . . . . .         | 9  |
| 2.11 | Запуск . . . . .         | 9  |
| 4.1  | Функция . . . . .        | 11 |
| 4.2  | Запуск . . . . .         | 12 |

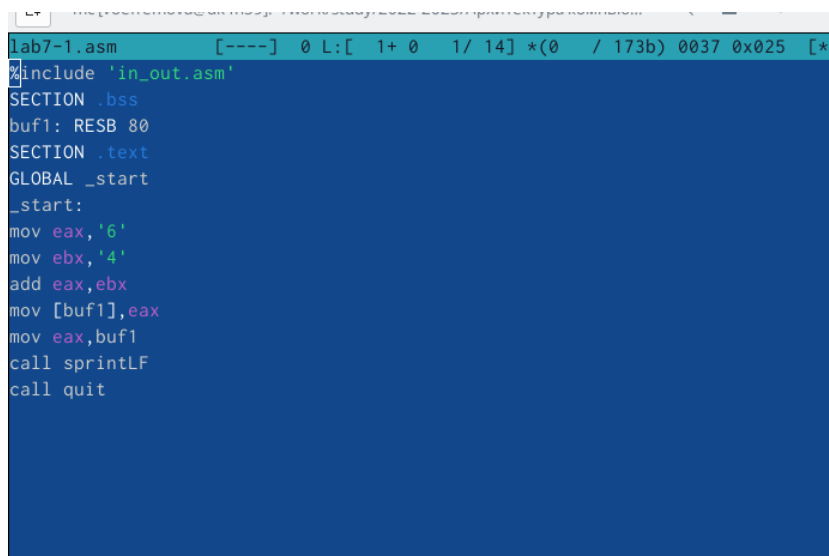
## Список таблиц

# 1 Цель работы

Освоить арифметические инструкции языка ассемблера NASM.

## 2 Выполнение лабораторной работы

1. Создаём каталог для 7 лабораторной и создадим файл lab7-1.asm. В него введём текст из листинга 7.1: (рис. 2.1)



```
lab7-1.asm [----] 0 L: [ 1+ 0 1/ 14] *(0 / 173b) 0037 0x025 [*]  
%include 'in_out.asm'  
SECTION .bss  
buf1: RESB 80  
SECTION .text  
GLOBAL _start  
_start:  
mov eax, '6'  
mov ebx, '4'  
add eax, ebx  
mov [buf1], eax  
mov eax, buf1  
call sprintf  
call quit
```

Рис. 2.1: Создание

2. Создадим исполняемый файл и запустим его: (рис. 2.2)

```

voefremova@dk4n59 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab07
mkdir: невозможно создать каталог «/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/v/o/voefremova/work/arch-pc/lab07»: Нет такого файла или каталога
voefremova@dk4n59 ~ $ cd ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
lab7-1.asm:1: error: unable to open include file 'in_out.asm': No such file or directory
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-1
j
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $

```

Рис. 2.2: Создание файла

### 3. Изменим текст: (рис. 2.3)

```

lab7-1.asm  [-M--]  9 L:  1+ 7  8/ 14) *(104 / 169b) 0010 0x00A  [+][X]
%include "in_out.asm"
SECTION .text
buf1: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, 6
mov ebx, 4
mov ecx, 1000000
mov edx, 0
mov eax, buf1
mov ebx, 0
mov ecx, 0
mov edx, 0

```

Рис. 2.3: Редактирование

### 4. Создадим исполняемый файл и запустим его. Заметим, что символ не отражается: (рис. 2.4)

```

voefremova@dk4n59 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab07
mkdir: невозможно создать каталог «/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/v/o/voefremova/work/arch-pc/lab07»: Нет такого файла или каталога
voefremova@dk4n59 ~ $ cd ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
lab7-1.asm:1: error: unable to open include file 'in_out.asm': No such file or directory
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-1
j
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ mc
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-1.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-1 lab7-1.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-1
j
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ^C
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-1
j
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура\ компьютера/arch-pc/lab07 $

```

Рис. 2.4: Просмотр

5. Создадим файл lab7-2.asm и введём в него текст программы из листинга 7.2: (рис. 2.5)

```
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ touch lab7-2.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.5: Создание

6. Запустим исполняемый файл: (рис. 2.6)

```
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ touch lab7-2.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-2.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-2
106
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.6: создание

7. Заменяем функцию `iprintLF` на `iprint`. Создайте исполняемый файл и запустите его: (рис. 2.7)

```
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-2.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-2 lab7-2.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-2
106voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.7: редакция

8. Создадим файл lab7-3.asm и введем в него текст из листинга 7.3: (рис. 2.8)



```
lab7-3.asm [----] 41 L: [ 1+28 29/ 29] *(1365/1365b) <EOF>
;~~~~~
; Программа: вычисление выражения
;~~~~~
%include "lab7-3.inc" ; подключение внешнего файла
SECTION .text
div: DB "Остаток от деления: ",0
rem: DB "Введите No студенческого билета: ",0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
;~~~~~ Вычисление выражения
mov eax,5 ; EAX=5
mov ebx,2 ; EBX=2
mul ebx ; EAX=EBX*5=10
add ebx,3 ; EBX=EBX+3
xor edx,edx ; обнулен EDI для корректной работы div
mov ebx,3 ; EBX=3
div ebx ; EAX=EBX/3, EDI=остаток от деления
mov edi,edx ; запись результата вычисления в 'edi'
;~~~~~ Вывод результата на экран
mov eax,div ; вывод подпрограммы печати
call sprint ; сообщение "Результат: "
mov eax,edi ; вывод подпрограммы печати значения
call iprintf ; us "edi" в виде символов
mov eax,rem ; вывод подпрограммы печати
call sprint ; сообщение "Остаток от деления: "
mov eax,edx ; вывод подпрограммы печати значения
call iprintf ; us "edx" (остаток) в виде символов
call quit ; вывод подпрограммы завершения
```

Рис. 2.8: редакт

## 9. Запустим исполняемый файл. (рис. 2.9)

```
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ touch lab7-3.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-3.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.9: Запуск

## 10. Уберем кавычки и запустим программу: (рис. 2.10)

```
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf lab7-3.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o lab7-3 lab7-3.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./lab7-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $
```

Рис. 2.10: Запуск

## 11. Создадим файл variant.asm в каталоге и введем туда текст из листинга. Вычислим свой вариант: (рис. 2.11)

```
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ touch variant.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./variant
Введите No студенческого билета:
1032225672
Ваш вариант: 13
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $
```

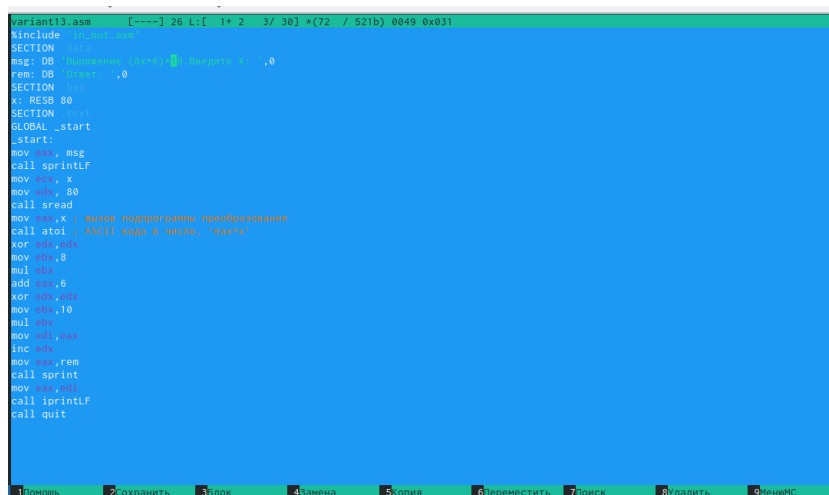
Рис. 2.11: Запуск

### 3 Ответы на вопросы

1. Какие строки листинга 7.4 отвечают за вывод на экран сообщения 'Ваш вариант: '? `mov eax,0` and `rem call sprint`
2. Для чего используются следующие инструкции? `mov ecx, x` - запись переменной в регистр `ecx` `mov edx, 80` - запись размера переменной в регистр `edx` `call sread` - вызов функции чтения данных
3. Для чего используется инструкция "call atoi"? Функция, которая преобразует `ascii`-код символа в целое число, записывает результат в регистр `eax`
4. Какие строки листинга 7.4 отвечают за вычисления варианта? `xor edx,edx` `mov ebx,20` `div ebx` `inc edx`
5. В какой регистр записывается остаток от деления при выполнении инструкции "div ebx"? `ebx`
6. Для чего используется инструкция "inc edx"? увеличивает операнду на 1
7. Какие строки листинга 7.4 отвечают за вывод на экран результата вычислений? `mov eax,rem` `call sprint` `mov eax,edx` `call iprintLF`

## 4 Самостоятельная работа

1. Так как выпал вариант 13, то запишем функцию для ввода x с клавиатуры. Дальше прописываем все действия и прописываем вывод результата: (рис. 4.1)



```
variant13.asm [----] 26 L: [ 1+ 2 3/ 30] *(72 / 521b) 0049 0x031
include "io.inc"
SECTION .text
msg: DB "Введите число: ",0
rem: DB "%d",0
SECTION .data
x: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, msg
call sprintf
mov ebx, x
mov ecx, 80
call read
mov ebx, x ; Выход подпрограммы преобразования
call atoi ; ASCII коды в число, 'hexxy'
xor edx, edx
mov ebx, 8
mul ebx
add ebx, 6
xor ebx, edx
mov ebx, 10
mul ebx
mov edi, ebx
inc edi
mov ebx, rem
call sprintf
mov ecx, 80
call sprintf
call quit
```

Рис. 4.1: Функция

2. Запустим файл для проверки нашей функции: (рис. 4.2)

```

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant13.asm
variant13.asm:11: error: symbol 'x' not defined
variant13.asm:12: error: symbol 'x' not defined
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant13.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o variant13.o variant13.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./variant13
Введите X:
1
Ответ: 1
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant13.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o variant13.o variant13.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./variant13
Введите X:
1
Ответ: 140
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./variant13
Введите X:
10
Ответ: 860
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant13.asm
variant13.asm:4: error: label 'msg' inconsistently redefined
variant13.asm:3: info: label 'msg' originally defined here
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ mc

voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ nasm -f elf variant13.asm
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ld -m elf_i386 -o variant13.o variant13.o
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $ ./variant13
Выражение (8x+6)*10.Введите X:
1
Ответ: 140
voefremova@dk4n59 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/lab07 $

```

Рис. 4.2: Запуск

### 3. Загрузим на гитхаб.

## **5 Выводы**

Освоили арифметические инструкции языка ассемблера NASM.