

# **Лабораторная работа№6**

**Подготовил**

Трандасир Илья

# Содержание

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Цель работы</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Теоретическое введение</b>             | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>Выполнение лабораторной работы</b>     | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>Задание для самостоятельной работы</b> | <b>13</b> |
| <b>5</b> | <b>Выводы</b>                             | <b>15</b> |

## **Список иллюстраций**

# Список таблиц

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 2.1 | Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux . . . | 6 |
|-----|---|---|

# 1 Цель работы

Освоить арифметические инструкции языка ассемблера в NASM.

## 2 Теоретическое введение

Здесь описываются теоретические аспекты, связанные с выполнением работы.

Например, в табл. 2.1 приведено краткое описание стандартных каталогов Unix.

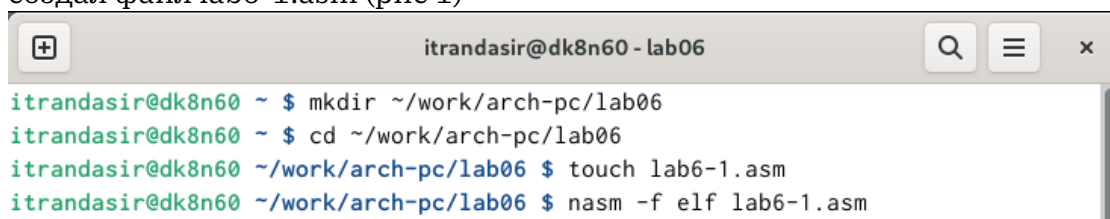
Таблица 2.1: Описание некоторых каталогов файловой системы GNU Linux

| Имя каталога | Описание каталога  |
|--------------|--|
| /            | Корневая директория, содержащая всю файловую систему   |
| /bin         | Основные системные утилиты, необходимые как в однопользовательском режиме, так и при обычной работе всем пользователям     |
| /etc         | Общесистемные конфигурационные файлы и файлы конфигурации установленных программ   |
| /home        | Содержит домашние директории пользователей, которые, в свою очередь, содержат персональные настройки и данные пользователя |
| /media       | Точки монтирования для сменных носителей   |
| /root        | Домашняя директория пользователя root  |
| /tmp         | Временные файлы  |
| /usr         | Вторичная иерархия для данных пользователя   |

Более подробно про Unix см. в [1–4].

### 3 Выполнение лабораторной работы

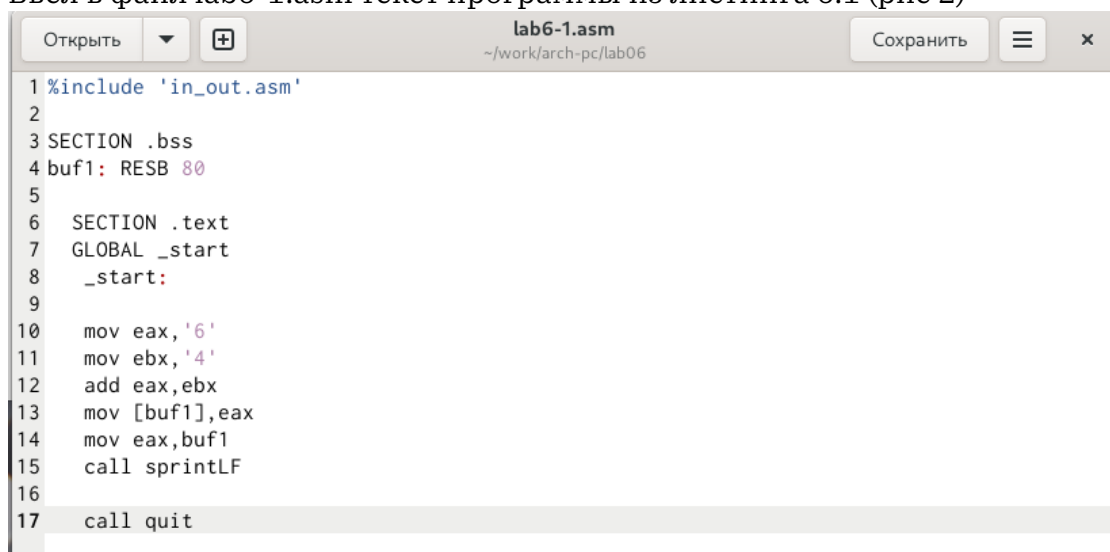
1. Создал каталог для программ лабораторной работы № 6 и перешел в него и создал файл lab6-1.asm (рис 1)



```
itrandasir@dk8n60 - lab06
itrandasir@dk8n60 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
itrandasir@dk8n60 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab06
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab6-1.asm
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
```

(рис 1)

2. Ввел в файл lab6-1.asm текст программы из листинга 6.1 (рис 2)



```
Открыть ▼ + lab6-1.asm Сохранить ≡ ×
~/work/arch-pc/lab06

1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .bss
4 buf1: RESB 80
5
6 SECTION .text
7 GLOBAL _start
8 _start:
9
10 mov eax, '6'
11 mov ebx, '4'
12 add eax, ebx
13 mov [buf1], eax
14 mov eax, buf1
15 call sprintf
16
17 call quit
```

(рис 2)

3. Создал исполняемый файл и запустил его (рис 3)

```
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1
j
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

(рис 3)

4. Изменил текст программы и вместо символов, записал в регистры числа

(рис 4)

```
1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .bss
4 buf1: RESB 80
5
6 SECTION .text
7 GLOBAL _start
8 _start:
9
10 mov eax, 6
11 mov ebx, 4
12 add eax, ebx
13 mov [buf1], eax
14 mov eax, buf1
15 call sprintf
16
17 call quit
```

(рис 4)

5. Создал исполняемый файл и запустил его (рис 5)

```
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ gedit lab6-1.asm
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1

itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

(рис 5)

6. Создал файл lab6-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 и ввел в него текст программы (рис 6)



```
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1
```

```
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab6-2.asm  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ gedit lab6-2.asm  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

(рис 6)

7. Создал исполняемый файл и запустил его (рис 7)



```
itrandasir@dk8n60 - lab06  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2\  
>  
106  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2  
106  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

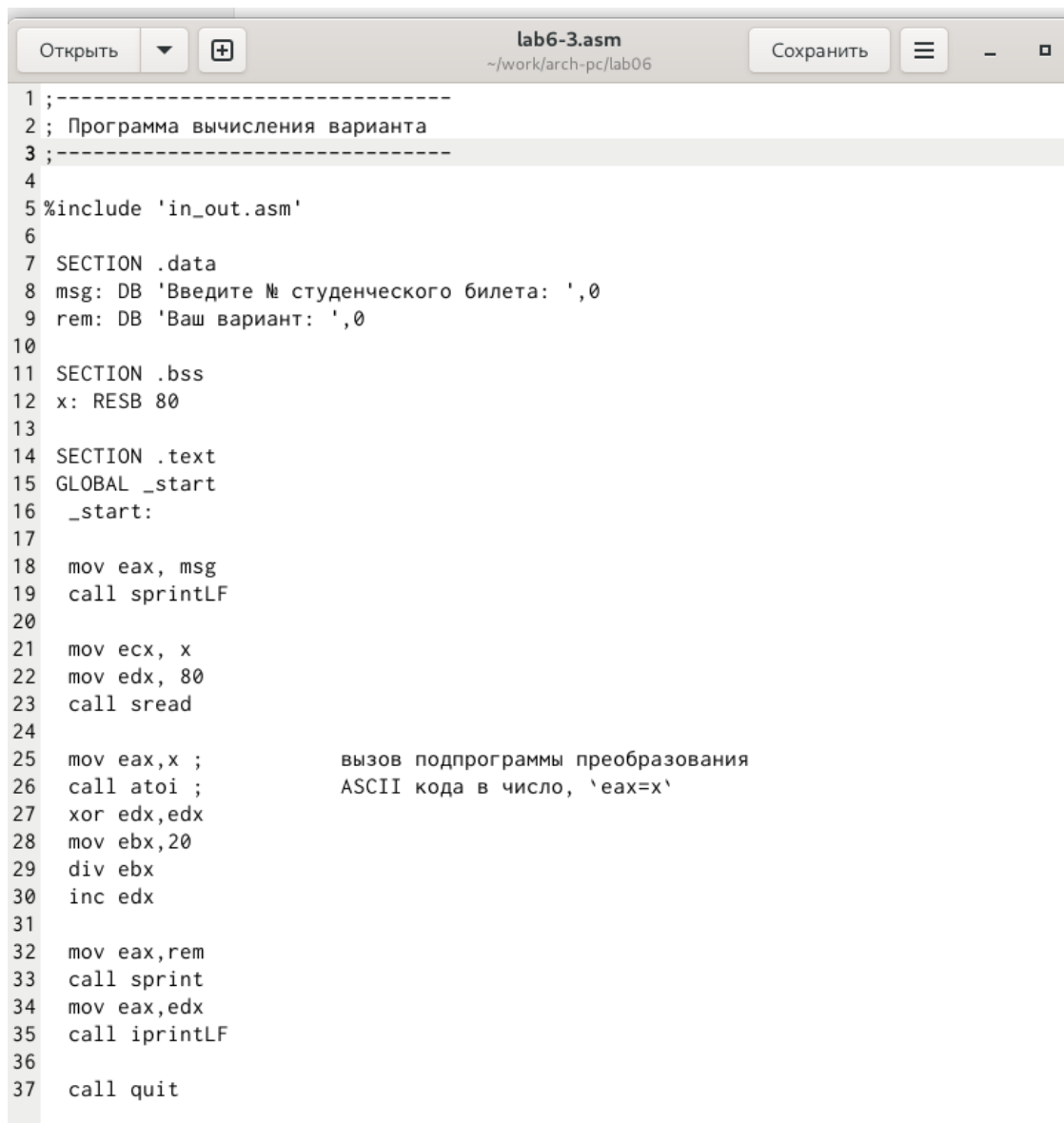
(рис 7)

8. Изменил файл lab6-2.asm (рис 8)

```
106  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2  
106  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2  
10  
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

(рис 8)

9. Заполнил lab6-3.asm (рис 9)



```
1 ;-----
2 ; Программа вычисления варианта
3 ;-----
4
5 %include 'in_out.asm'
6
7 SECTION .data
8 msg: DB 'Введите № студенческого билета: ',0
9 rem: DB 'Ваш вариант: ',0
10
11 SECTION .bss
12 x: RESB 80
13
14 SECTION .text
15 GLOBAL _start
16 _start:
17
18 mov eax, msg
19 call sprintf
20
21 mov ecx, x
22 mov edx, 80
23 call sread
24
25 mov eax, x ;          вызов подпрограммы преобразования
26 call atoi ;          ASCII кода в число, 'eax=x'
27 xor edx, edx
28 mov ebx, 20
29 div ebx
30 inc edx
31
32 mov eax, rem
33 call sprintf
34 mov eax, edx
35 call iprintLF
36
37 call quit
```

(рис 9)

10. Создал исполняемый файл и запустил его (рис 10)

The screenshot shows a terminal window with the title bar "itrandasir@dk8n60 - lab06". The terminal content is as follows:

```
itrandasir@dk8n60 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab06
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-3
Введите № студенческого билета:
1032245037
Ваш вариант: 18
itrandasir@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

(рис 10)

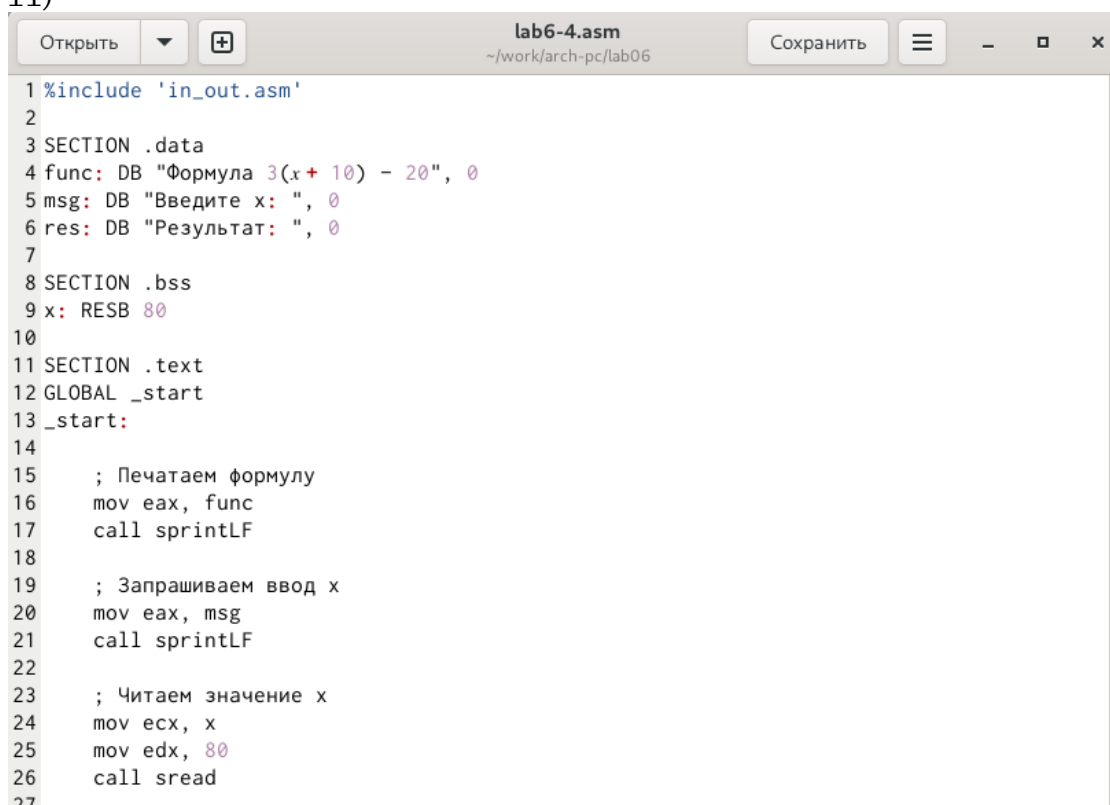
11. Ответы на вопросы:
12. Какие строки листинга 6.4 отвечают за вывод на экран сообщения 'Ваш вариант:'?  
`mov eax,rem call sprint`
13. Для чего используются следующие инструкции?  
`mov ecx, x mov edx, 80 call sread`  
Для получения данных с клавиатуры.
14. Для чего используется инструкция "call atoi"?  
Для преобразования ASCII кода в число.
15. Какие строки листинга 6.4 отвечают за вычисления варианта?  
`xor edx,edx mov ebx,20 div ebx inc edx`
16. В какой регистр записывается остаток от деления при выполнении инструкции "div ebx"?  
В `edx`
17. Для чего используется инструкция "inc edx"?  
Увеличение `edx` на 1

18. Какие строки листинга 6.4 отвечают за вывод на экран результата вычислений?

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

## 4 Задание для самостоятельной работы

1. Создал файл lab6-4.asm и заполнил его для вычисления  $3(x + 10) - 20$  см (рис 11)



```
1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .data
4 func: DB "Формула 3(x + 10) - 20", 0
5 msg: DB "Введите x: ", 0
6 res: DB "Результат: ", 0
7
8 SECTION .bss
9 x: RESB 80
10
11 SECTION .text
12 GLOBAL _start
13 _start:
14
15     ; Печатаем формулу
16     mov eax, func
17     call sprintf
18
19     ; Запрашиваем ввод x
20     mov eax, msg
21     call sprintf
22
23     ; Читаем значение x
24     mov ecx, x
25     mov edx, 80
26     call sread
27
```

(рис 11)

2. Создал исполняемый файл и проверил его работу на 1 и 5 см (рис 12)

```
itrandasir@dk3n55 - lab06
itrandasir@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-4.asm
itrandasir@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-4 lab6-4.o
itrandasir@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-4
Формула  $3(x + 10) - 20$ 
Введите x:
1
Результат: 13
itrandasir@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-4
Формула  $3(x + 10) - 20$ 
Введите x:
5
Результат: 25
itrandasir@dk3n55 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

(рис 12)

## 5 Выводы

Я освоил арифметические инструкции языка ассемблера в NASM.

1. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. СПб.: Питер, 2015. 1120 с.
2. Robbins A. Bash Pocket Reference. O'Reilly Media, 2016. 156 с.
3. Zarrelli G. Mastering Bash. Packt Publishing, 2017. 502 с.
4. Newham C. Learning the bash Shell: Unix Shell Programming. O'Reilly Media, 2005. 354 с.