

**Лабараторная работа №06.**  
**НКАбд-01-24**

**Подготовил:**

Холов Икром. Студенческий номер: 1032249215

# 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>Самостоятельная работа</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>17</b>

# Список иллюстраций

2.1	Подготовка к лабораторной . . . . .	6
2.2	Заполнение lab6-1.asm . . . . .	6
2.3	Запуск lab06-1 . . . . .	7
2.4	Исправление lab6-1 . . . . .	7
2.5	Запуск исправленного lab6-1 . . . . .	8
2.6	Создание lab6-2 . . . . .	8
2.7	Заполнение lab6-2 . . . . .	8
2.8	Запуск lab6-2 . . . . .	9
2.9	Изменение в lab6-2 . . . . .	9
2.10	Запуск исправленной lab6-2 . . . . .	9
2.11	Изменение функции iprintLF в lab6-2 . . . . .	10
2.12	Запуск измененной lab6-2 . . . . .	10
2.13	Заполнил lab6-3 . . . . .	11
2.14	Запуск lab6-3 . . . . .	11
2.15	Изменение lab6-3 . . . . .	12
2.16	Запуск измененной lab6-3 . . . . .	12
2.17	Создал variant . . . . .	13
2.18	Заполнил variant . . . . .	13
2.19	Запуск variant . . . . .	14
3.1	Заполнил worksam . . . . .	15
3.2	Запуск worksam . . . . .	16

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Освоить арифметические инструкции языка ассемблера в NASM.

## 2 Выполнение лабораторной работы

1. Создал каталог для программ лабораторной работы № 6 и перешел в него и создал файл lab6-1.asm (рис. 2.1)

```
ikkholov@dk2n23 ~ $ mkdir ~/w  
widgets.qss work/  
ikkholov@dk2n23 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab06  
ikkholov@dk2n23 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab06  
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab06-1.asm  
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.1: Подготовка к лабораторной

2. Ввел в файл lab6-1.asm текст программы из листинга 6.1 (рис. 2.2)

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

Рис. 2.2: Заполнение lab6-1.asm

3. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.3).

```
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-1.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-1 lab06-1.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-1
j
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.3: Запуск lab06-1

4. Изменил текст программы и вместо символов, записал в регистры числа (рис. 2.4).

```
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 sprintLF
16
17 call quit
```

Рис. 2.4: Исправление lab6-1

5. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.5).

```
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-1.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-1 lab06-1.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-1

ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.5: Запуск исправленного lab6-1

6. Создал файл lab6-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 и ввел в него текст программы (рис. 2.6) (рис. 2.7).

```
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab06-2.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ gedit lab06-2.asm
]
```

Рис. 2.6: Создание lab6-2

```
1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .text
4 GLOBAL _start
5 _start:
6
7 mov eax, '6'
8 mov ebx, '4'
9 add eax, ebx
10 call iprintLF
11
12 call quit
```

Рис. 2.7: Заполнение lab6-2

7. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.8).



```

ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-2.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-2 lab06-2.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-2
106
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ █

```

Рис. 2.8: Запуск lab6-2

8. Изменил файл lab6-2.asm (рис. 2.9).

```

1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .text
4 GLOBAL _start
5 _start:
6
7 mov eax,6
8 mov ebx,4
9 add eax,ebx
10 call iprintLF
11
12 call quit

```

Рис. 2.9: Изменение в lab6-2

9. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.10).

```

ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-2.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-2 lab06-2.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-2
10
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ █

```

Рис. 2.10: Запуск исправленной lab6-2

10. Заменяю функцию iprintLF на iprint (рис. 2.11).

```

1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .text
4 GLOBAL _start
5 _start:
6
7 mov eax,6
8 mov ebx,4
9 add eax,ebx
10 call iprint
11
12 call quit

```

Рис. 2.11: Изменение функции iprintLF в lab6-2

11. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.12). iprintLF после вывода так-же переносит строку, в отличие от iprint.

```

ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-2.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-2 lab06-2.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-2
10ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ 

```

Рис. 2.12: Запуск измененной lab6-2

12. Создал файл lab6-3.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 и заполнил lab6-3.asm (рис. 2.13).

```

1 %include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
2
3 SECTION .data
4
5
6 div: DB 'Результат: ',0
7 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
8
9 SECTION .text
10 GLOBAL _start
11 _start:
12
13 ; ---- Вычисление выражения
14
15 mov eax,5 ; EAX=5
16 mov ebx,2 ; EBX=2
17 mul ebx ; EAX=EAX*EBX
18 add eax,3 ; EAX=EAX+3
19 xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
20 mov ebx,3 ; EBX=3
21 div ebx ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
22
23 mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
24
25 ; ---- Вывод результата на экран
26
27 mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
28 call sprint ; сообщения 'Результат: '
29 mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
30 call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
31
32 mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
33 call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
34 mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
35 call iprintLF ; из 'edx' (остаток) в виде символов
36
37 call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.13: Заполнил lab6-3

13. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.14).

```

ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-3.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-3 lab06-3.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ 

```

Рис. 2.14: Запуск lab6-3

14. Изменил текст программы для вычисления выражения  $f(x) = (4 * 6 + 2)/5$  (рис. 2.15).

```

1 %include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
2
3 SECTION .data
4 div: DB 'Результат: ',0
5 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
6
7 SECTION .text
8 GLOBAL _start
9 _start:
10
11 ; ---- Вычисление выражения
12
13 mov eax,4 ; EAX=5
14 mov ebx,6 ; EBX=2
15 mul ebx ; EAX=EAX*EBX
16 add eax,2 ; EAX=EAX+3
17 xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
18 mov ebx,5 ; EBX=3
19 div ebx ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
20
21 mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
22
23 ; ---- Вывод результата на экран
24
25 mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
26 call sprint ; сообщения 'Результат: '
27 mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
28 call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
29
30 mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
31 call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
32 mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
33 call iprintLF ; из 'edx' (остаток) в виде символов
34
35 call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.15: Изменение lab6-3

15. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.16).

```

ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab06-3.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab06-3 lab06-3.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab06-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ 

```

Рис. 2.16: Запуск измененной lab6-3

16. Создал файл variant.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 (рис. 2.17).

```
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch variant.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.17: Создал variant

17. Заполнил variant.asm (рис. 2.18).

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

Рис. 2.18: Заполнил variant

18. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.19).

```
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf variant.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите № студенческого билета:
1032249215
Ваш вариант: 16
```

Рис. 2.19: Запуск variant

Ответы на вопросы: 1. Какие строки листинга 6.4 отвечают за вывод на экран сообщения 'Ваш вариант: '? `mov eax,rem call sprint` 2. Для чего используется следующие инструкции? `mov ecx, x mov edx, 80 call sread` Для получения данных с клавиатуры.

3. Для чего используется инструкция "`call atoi`"?

Для преобразования ASCII кода в число

4. Какие строки листинга 6.4 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`"?

В `edx`

6. Для чего используется инструкция "`inc edx`"?

Увеличение `edx` на 1

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

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

## 3 Самостоятельная работа

1. Создал файл worksam.asm и заполнил его для вычисления  $(10x - 5)^2$  (вариант №16) (рис. 3.1).

```
1 %include 'in_out.asm'
2
3 SECTION .data
4 func: DB "Формула (10x - 5)^2",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 mov eax,func
16 call sprintLF
17
18 mov eax,msg
19 call sprintLF
20
21 mov ecx,x
22 mov edx,80
23 call sread
24
25 mov eax,x
26 call atoi
27
28 mov ebx,10
29 mul ebx
30 sub eax, 5
31
32 mov ebx, eax
33 mul eax
34
35 mov edi, eax
36
37 mov eax,res
38 call sprint
39 mov eax, edi
40 call iprintLF
41
42 call quit
```

Рис. 3.1: Заполнил worksam

2. Создал исполняемый файл и проверил его работу на 8 и 64 (рис. 3.2).

```
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf worksam.asm
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o worksam worksam.o
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./worksam
Формула  $(10x - 5)^2$ 
Введите x:
3
Результат: 625
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./worksam
Формула  $(10x - 5)^2$ 
Введите x:
1
Результат: 25
ikkholov@dk2n23 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 3.2: Запуск worksam



## 4 Выводы

Теперь я освоил арифметические инструкции языка ассемблера в NASM!