

Лабараторная работа №06. НПИбд-03-24

Подготовил:

Гелдиев Ыхлас. Студенческий номер: 1032249184

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Задание для самостоятельной работы	17
4	Выводы	20

Список иллюстраций

2.1	Подготовка к лабораторной	6
2.2	Заполнение lab6-1.asm	6
2.3	Запуск lab6-1	7
2.4	Исправление lab6-1	7
2.5	Запуск исправленного lab6-1	7
2.6	Создание lab6-2	8
2.7	Заполнение lab6-2	8
2.8	Запуск lab6-2	8
2.9	Изменение в lab6-2	9
2.10	Запуск исправленной lab6-2	9
2.11	Изменение функции iprintLF в lab6-2	9
2.12	Запуск измененной lab6-2	10
2.13	Создание lab6-3	10
2.14	Заполнил lab6-3	11
2.15	Запуск lab6-3	11
2.16	Изменение lab6-3	12
2.17	Запуск измененной lab6-3	12
2.18	Создал variant	13
2.19	Заполнил variant	14
2.20	Запуск variant	15
3.1	Заполнил hw1	18
3.2	Проверка hw1	19

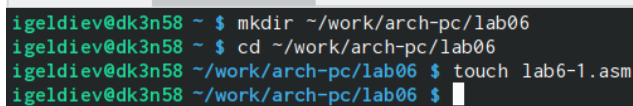
Список таблиц

1 Цель работы

Освоить арифметические инструкции языка ассемблера в NASM.

2 Выполнение лабораторной работы

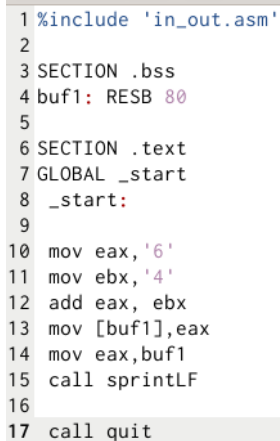
1. Создал каталог для программ лабораторной работы № 6 и перешел в него и создал файл lab6-1.asm (рис. 2.1)



```
igeldiev@dk3n58 ~ $ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
igeldiev@dk3n58 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab06
igeldiev@dk3n58 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab6-1.asm
igeldiev@dk3n58 ~/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 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. 2.2: Заполнение lab6-1.asm

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

```

igeldiev@dk3n58 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
igeldiev@dk3n58 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
igeldiev@dk3n58 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1
j
igeldiev@dk3n58 ~/work/arch-pc/lab06 $

```

Рис. 2.3: Запуск lab6-1

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 sprintf
16
17 call quit

```

Рис. 2.4: Исправление lab6-1

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

```

igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ gedit lab6-1.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-1

igeldiev@dk2n27 ~/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).

```
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab6-2.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ gedit lab6-2.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).

```
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2\
>
106
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2
106
igeldiev@dk2n27 ~/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).

```

igelddiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
igelddiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
igelddiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2
10
igelddiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $

```

Рис. 2.10: Запуск исправленной lab6-2

10. Заменял 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 также переносит строку, в отличие от `iprint`.

```
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-2
10igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 2.12: Запуск измененной lab6-2

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

```
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch lab6-3.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ gedit lab6-3.asm
```

Рис. 2.13: Создание lab6-3

13. Заполнил `lab6-3.asm` (рис. 2.14).

```

1 ;-----
2 ; Программа вычисления выражения
3 ;-----
4
5 %include 'in_out.asm'          ; подключение внешнего файла
6
7 SECTION .data
8 div: DB 'Результат: ',0
9 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
10
11 SECTION .text
12 GLOBAL _start
13 _start:
14
15 ; ---- Вычисление выражения
16
17 mov eax,5          ; EAX=5
18 mov ebx,2          ; EBX=2
19 mul ebx            ; EAX=EAX*EBX
20 add eax,3          ; EAX=EAX+3
21 xor edx,edx        ; обнуляем EDX для корректной работы div
22 mov ebx,3          ; EBX=3
23 div ebx            ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
24
25 mov edi,eax        ; запись результата вычисления в 'edi'
26
27 ; ---- Вывод результата на экран
28
29 mov eax,div         ; вызов подпрограммы печати
30 call sprint         ; сообщения 'Результат: '
31 mov eax,edi         ; вызов подпрограммы печати значения
32 call iprintLF       ; из 'edi' в виде символов
33
34 mov eax,rem         ; вызов подпрограммы печати
35 call sprint         ; сообщения 'Остаток от деления: '
36 mov eax,edx         ; вызов подпрограммы печати значения
37 call iprintLF       ; из 'edx' (остаток) в виде символов
38
39 call quit           ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.14: Заполнил lab6-3

14. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.15).

```

igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ █

```

Рис. 2.15: Запуск lab6-3

15. Изменил текст программы для вычисления выражения $f(x) = (4 * 6 + 2)/5$ (рис. 2.16).

```

1 ;-----
2 ; Программа вычисления выражения
3 ;-----
4
5 %include 'in_out.asm'          ; подключение внешнего файла
6
7 SECTION .data
8 div: DB 'Результат: ',0
9 rem: DB 'Остаток от деления: ',0
10
11 SECTION .text
12 GLOBAL _start
13 _start:
14
15 ; ---- Вычисление выражения
16
17 mov eax,4          ; EAX=5
18 mov ebx,6          ; EBX=2
19 mul ebx            ; EAX=EAX*EBX
20 add eax,2          ; EAX=EAX+3
21 xor edx,edx        ; обнуляем EDX для корректной работы div
22 mov ebx,5          ; EBX=3
23 div ebx            ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
24
25 mov edi,eax        ; запись результата вычисления в 'edi'
26
27 ; ---- Вывод результата на экран
28
29 mov eax,div        ; вызов подпрограммы печати
30 call sprint        ; сообщения 'Результат: '
31 mov eax,edi        ; вызов подпрограммы печати значения
32 call iprintLF      ; из 'edi' в виде символов
33
34 mov eax,rem        ; вызов подпрограммы печати
35 call sprint        ; сообщения 'Остаток от деления: '
36 mov eax,edx        ; вызов подпрограммы печати значения
37 call iprintLF      ; из 'edx' (остаток) в виде символов
38
39 call quit          ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.16: Изменение lab6-3

16. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.17).

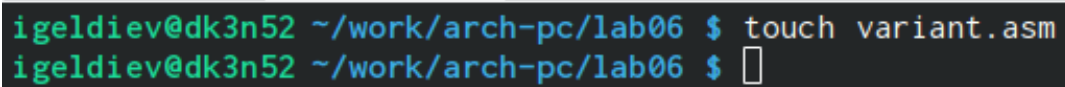
```

igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./lab6-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $

```

Рис. 2.17: Запуск измененной lab6-3

17. Создал файл variant.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 (рис. 2.18).

A terminal window with a dark background. The prompt is 'igeldiev@dk3n52' in green. The current directory is '~/work/arch-pc/lab06' in blue. The command 'touch variant.asm' is entered in white. The prompt 'igeldiev@dk3n52' is repeated on the next line, followed by a white cursor character.

```
igeldiev@dk3n52 ~/work/arch-pc/lab06 $ touch variant.asm
igeldiev@dk3n52 ~/work/arch-pc/lab06 $ █
```

Рис. 2.18: Создал variant

18. Заполнил variant.asm (рис. 2.19).

```

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
28 xor edx,edx
29 mov ebx,20
30 div ebx
31 inc edx
32
33 mov eax,rem
34 call sprintf
35 mov eax,edx
36 call iprintLF
37
38 call quit

```

Рис. 2.19: Заполнил variant

19. Создал исполняемый файл и запустил его (рис. 2.20).

```

igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf variant.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите № студенческого билета:
10322499184
Ваш вариант: 13
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите № студенческого билета:
20
Ваш вариант: 1
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите № студенческого билета:
12
Ваш вариант: 13
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите № студенческого билета:
41
Ваш вариант: 2
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./variant
Введите № студенческого билета:
10322499184
Ваш вариант: 5
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ █

```

Рис. 2.20: 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 Задание для самостоятельной работы

1. Создал файл hw1.asm и заполнил его для вычисления $(9x - 8)/8$ (вариант №5) (рис. 3.1).

```

4
5 %include 'in_out.asm'
6
7 SECTION .data
8 func: DB "Формула (9x - 8)/8",0
9 msg: DB "Введите x: ",0
10 res: DB "Результат: ",0
11 rem: DB "Остаток от деления: ",0
12
13 SECTION .bss
14 x: RESB 80
15
16 SECTION .text
17 GLOBAL _start
18 _start:
19
20 mov eax,func
21 call sprintLF
22
23 mov eax,msg
24 call sprintLF
25
26 mov ecx,x
27 mov edx,80
28 call sread
29
30 mov eax,x
31 call atoi
32
33 mov ebx,9
34 mul ebx
35 sub eax,8
36
37 xor edx,edx
38 mov ebx,8
39 div ebx
40 mov edi,eax
41
42 mov eax,res
43 call sprint
44 mov eax,edi
45 call iprintLF
46
47 mov eax,rem
48 call sprint
49 mov eax,edx
50 call iprintLF
51
52 call quit

```

Рис. 3.1: Заполнил hw1

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



```
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ nasm -f elf hw1.asm
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ld -m elf_i386 -o hw1 hw1.o
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./hw1
Формула (9x - 8)/8
Введите x:
8
Результат: 8
Остаток от деления: 0
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $ ./hw1
Формула (9x - 8)/8
Введите x:
64
Результат: 71
Остаток от деления: 0
igeldiev@dk2n27 ~/work/arch-pc/lab06 $
```

Рис. 3.2: Проверка hw1

4 Выводы

Я освоил арифметические инструкции языка ассемблера в NASM.