

Отчёт по лабораторной работе №6

Арифметические операции в NASM

Исупов Олег Денисович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Выполнение лабораторной работы	6
3	Задания для самостоятельной работы	15
4	Выводы	18

Список иллюстраций

2.1	Создание файла	6
2.2	Заполняем программу	6
2.3	Запуск файла	7
2.4	Изменение	7
2.5	Создание файла	7
2.6	Запуск файла	8
2.7	Замена	8
2.8	Создание файла	8
2.9	Заполнение файла	9
2.10	Проверка	10
2.11	Изменение файла	11
2.12	Проверка	12
2.13	Создание файла	12
2.14	Заполнение файла	13
2.15	Проверка	14
3.1	Создание файла	15
3.2	Заполнение файла	16
3.3	Проверка	16
3.4	Редактирование файла	17
3.5	Проверка	17

Список таблиц

1 Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

2 Выполнение лабораторной работы

1. Создайте каталог для программ лабораторной работы № 6, перейдите в него и создайте файл lab6-1.asm

```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~$ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
odisupov@odisupov-VirtualBox:~$ cd ~/work/arch-pc/lab06
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ touch lab6-1.asm
```

Рис. 2.1: Создание файла

2. Рассмотрим примеры программ вывода символьных и численных значений. Программы будут выводить значения записанные в регистр eax

```
%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. 2.2: Заполняем программу

Создайте исполняемый файл и запустите его

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

Рис. 2.3: Запуск файла

3. Далее изменим текст программы и вместо символов, запишем в регистры числа. Исправьте текст программы (Листинг 6.1) следующим образом: замените строки

```
%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 sprintLF
call quit
```

Рис. 2.4: Изменение

4. Создайте файл lab6-2.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06 и введите в него текст программы из листинга 6.2

```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-2.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 2.5: Создание файла

Создайте исполняемый файл и запустите его

```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-2.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-2
106
```

Рис. 2.6: Запуск файла

5. Аналогично предыдущему примеру изменим символы на числа. Замените строки

```
%include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax,6
mov ebx,4
add eax,ebx
call iprintLF
call quit
```

Рис. 2.7: Замена

6. Создайте файл lab6-3.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06

```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/lab6-3.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 2.8: Создание файла


```

;-----
; Программа вычисления выражения
;-----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; — Вычисление выражения
mov eax,5 ; EAX=5
mov ebx,2 ; EBX=2
mul ebx ; EAX=EAX*EBX
add eax,3 ; EAX=EAX+3
xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
mov ebx,3 ; EBX=3
div ebx ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; — Вывод результата на экран
mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Результат: '
mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edx' (остаток) в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.9: Заполнение файла

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

Рис. 2.10: Проверка

```

;-----
; Программа вычисления выражения
;-----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; — Вычисление выражения
mov eax,4 ; EAX=4
mov ebx,6 ; EBX=6
mul ebx ; EAX=EAX*EBX
add eax,2 ; EAX=EAX+2
xor edx,edx ; обнуляем EDX для корректной работы div
mov ebx,5 ; EBX=5
div ebx ; EAX=EAX/3, EDX=остаток от деления
mov edi,eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; — Вывод результата на экран
mov eax,div ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Результат: '
mov eax,edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
mov eax,rem ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщения 'Остаток от деления: '
mov eax,edx ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edx' (остаток) в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 2.11: Изменение файла

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

Рис. 2.12: Проверка

7. Создайте файл variant.asm в каталоге ~/work/arch-pc/lab06

```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/variant.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 2.13: Создание файла

```

;-----
; Программа вычисления варианта
;-----
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg: DB 'Введите № студенческого билета: ',0
rem: DB 'Ваш вариант: ',0
SECTION .bss
x: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, msg
call sprintLF
mov ecx, x
mov edx, 80
call sread
mov eax,x ; вызов подпрограммы преобразования
call atoi ; ASCII кода в число, `eax=x`
xor edx,edx
mov ebx,20
div ebx
inc edx
mov eax,rem
call sprint
mov eax,edx
call iprintLF
call quit

```

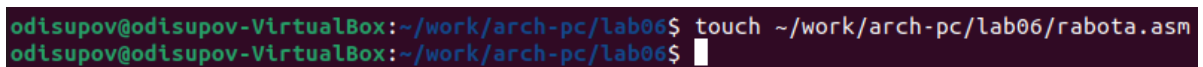
Рис. 2.14: Заполнение файла

```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf variant.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o variant variant.o
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./variant
Введите № студенческого билета:
1132239122
Ваш вариант: 3
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 2.15: Проверка

3 Задания для самостоятельной работы

1. Создание файла `rabota.asm` в каталоге `~/work/arch-pc/lab06`



```
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ touch ~/work/arch-pc/lab06/rabota.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 3.1: Создание файла

2. Заполнение файла с первым значением

```

; -----
; Программа вычисления выражения
; -----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data
result_msg: DB 'Результат: ', 0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; — Вычисление выражения
mov eax, 2 ; x = 2
add eax, 2 ; прибавление 2 к x
mov ebx, eax ; сохраняем x + 2 в ebx
mul ebx ; EAX = EAX * EBX (возводим в квадрат)
mov edi, eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; — Вывод результата на экран
mov eax, result_msg ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщение 'Результат: '
mov eax, edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 3.2: Заполнение файла

3. Проверка результата с первым значением

```

odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf rabota.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o rabota rabota.o
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./rabota
Результат: 16
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$

```

Рис. 3.3: Проверка

4. Заполнение файла со вторым значением


```

; -----
; Программа вычисления выражения
; -----
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data
result_msg: DB 'Результат: ', 0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
; — Вычисление выражения
mov eax, 8 ; x = 8
add eax, 2 ; прибавление 2 к x
mov ebx, eax ; сохраняем x + 2 в ebx
mul ebx ; EAX = EAX * EBX (возводим в квадрат)
mov edi, eax ; запись результата вычисления в 'edi'
; — Вывод результата на экран
mov eax, result_msg ; вызов подпрограммы печати
call sprint ; сообщение 'Результат: '
mov eax, edi ; вызов подпрограммы печати значения
call iprintLF ; из 'edi' в виде символов
call quit ; вызов подпрограммы завершения

```

Рис. 3.4: Редактирование файла

5. Проверка результата со вторым значением

```

odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf rabota.asm
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o rabota rabota.o
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./rabota
Результат: 100
odisupov@odisupov-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$

```

Рис. 3.5: Проверка

4 Выводы

Я освоил арифметические инструкции языка ассемблера NASM.