

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №6

дисциплина: Архитектура компьютера

Работу выполняла: Щербакова Вероника Владимировна

Группа: НБИбд-04-22

**Москва
2022г.**

Цель работы:

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM

Порядок выполнения:

1. Создадим каталог для программ лабораторной работы №6, перейдем в него и создадим файл lab6-1.asm:

```
vvtherbakova@dk3n37 ~ $ cd ~/work/study/2022-2023/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab06
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ touch lab6-1.asm
bash: touch: команда не найдена
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ touch lab6-1.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $
```

2. Введем в файл lab6-1.asm текст программы из листинга 6.1:



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

Левая панель			Файл		Команда		Настройки		Правая панель	
<-			~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06						. [^]>	
.и			Имя				Размер		Время правки	
/..							-ВВЕРХ-		сен 29 16:32	
/presentation							2048		сен 29 16:32	
/report							2048		сен 29 16:32	
in_out.asm							3042		дек 7 17:17	
<lab6-1							5164		дек 24 12:00	
lab6-1.asm							173		дек 24 11:54	
lab6-1.o							1200		дек 24 12:08	

3. Создадим исполняемый файл и запустим его: вывод j

```
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-1
j
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $
```

4. Далее изменим текст программы и вместо символов, запишем в регистры числа. Исправим текст программы (Листинг 1) : вывода нет(пустота)

```
GNU nano 6.3 /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/v/v/vvtherbakova
#include 'in_out.asm'
SECTION .text
buf1: resb 80
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-1.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-1 lab6-1.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-1
```

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

Открыть
Сохранить

*lab7-2.asm
~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06

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

Сохранить текущ...

6. Создаем исполняемый файл и запускаем его: вывод 106

./..	-BВЕРХ-	сен 29 16:32	./..
/presentation	2048	сен 29 16:32	/pre
/report	2048	сен 29 16:32	/rep
in_out.asm	3942	дек 24 12:17	in_
*lab6-1	5158	дек 24 12:22	*lab
lab6-1.asm	168	дек 24 12:20	lab
lab6-1.o	1200	дек 24 12:22	lab
*lab6-2	5020	дек 24 12:41	*lab
lab6-2.asm	118	дек 24 12:38	lab
lab6-2.o	1040	дек 24 12:40	lab

```
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-2
106
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $
```

Архитектура ЭВМ - Лабораторна...

lab06 : bash — Konsole

Без имени 1 - LibreOffice Writer

lab06

7. Заменяем строки: отличий нет.

```
GNU nano 6.3 /afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/v/v/vvtherbakova/work/study/2022-
#include 'in_out.asm'
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, 6
mov ebx, 4
add eax, ebx
call iprintLF
call quit
```

8. Создадим исполняемый файл и запустим его: вывод 10

```

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-2
10
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $

```

9. Заменим функцию `iprintLF` на `iprint`. Создаем исполняемый файл и запускаем его:

```

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

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ touch lab6-3.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-2.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-2 lab6-2.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-2
10
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc

```

10. Создайте файл `lab6-3.asm` в каталоге `~/work/arch-pc/lab06`. В качестве примера выполнения арифметических операций в NASM приведем программу вычисления арифметического выражения:

```

Открыть  lab6-3.asm  Сохранить
~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06

; -----
; 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

```

агрузка файла «/afs/.dk.sci.pfu.edu.ru/home/vv/vvtherbako... Текст Ширина табуляции: 8 Стр 29, Стлб 42 ВСТ

```
Левая панель  Файл  Команда  Настройки  Правая панель
<-  ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06

Имя
Размер  Вре
-ВВЕРХ-  сен
/..  2048  сен
/presentation  2048  сен
/report  2048  сен
in_out.asm  3942  дек
*lab6-1  5180  дек
lab6-1.asm  168  дек
lab6-1.o  1200  дек
*lab6-2  5088  дек
lab6-2.asm  112  дек
lab6-2.o  1040  дек
*lab6-3  8072  дек
lab6-3.asm  1366  дек
lab6-3.o  1328  дек

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-3
Результат: 4
Остаток от деления: 1
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ 0;226;52M0;226;52m
```

11. В качестве другого примера рассмотрим программу вычисления варианта задания по номеру студенческого билета, работающую по следующему алгоритму:

```

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf lab6-3.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o lab6-3 lab6-3.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./lab6-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $

```

```

;-----
; 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/5, 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

```

12.Создайте файл,Внимательно изучите текст программы из листинга 6.4 и введите в файл variant.asm:

```
~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06
.и Имя
/..
/presentation
/report
in_out.asm
lab06-1
lab06-1.asm
lab6-1.o
lab06-2
lab06-2.asm
lab6-2.o
lab06-3
lab06-3.asm
lab6-3.o
variant.asm
```

13. В качестве другого примера рассмотрим программу вычисления варианта:

```
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ mc

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ nasm -f elf variant.asm

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ld -m elf_i386 -o variant variant.o

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $ ./variant
Введите No студенческого билета:
1132220826
Ваш вариант: 7

vvtherbakova@dk3n37 ~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06 $
```

```
~/work/study/2022-2023/Архитектура компьютера/arch-pc/labs/lab06
.и Имя
/..
/presentation
/report
in_out.asm
lab06-1
lab06-1.asm
lab6-1.o
lab06-2
lab06-2.asm
lab6-2.o
lab06-3
lab06-3.asm
lab6-3.o
variant
variant.asm
variant.o
```

Самостоятельная работа:

```
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-sr.asm
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-sr lab6-sr.o
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-sr
Введите x: 3
Ответ: 20
vvtherbakova@dk3n37 ~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-sr
Введите x: 5
Ответ: 80
```

```
GNU nano 4.8
#include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg: DB 'Введите x: ',0
rem: DB 'Ответ: ',0
SECTION .bss
x: RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
mov eax, msg
call sprint
mov ecx, x
mov edx, 80
call sread
mov eax, x
call atoi
xor edx, edx
sub eax, 1
mul eax
mov ebx, 5
mul ebx
mov edi, eax
mov eax, rem
call sprint
mov eax, edi
call iprintLF
call quit
```