

# **Отчёт по лабораторной работе №10**

Межеловский Александр Игоревич

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Выполнение самостоятельной работы</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>

# Список иллюстраций

3.1	Арифметические операции в <code>nasm</code> . . . . .	7
3.2	Команды умножения в <code>nasm</code> . . . . .	8
4.1	Создание директории . . . . .	9
4.2	Переход в директорию . . . . .	10
4.3	Создание нового файла . . . . .	11
4.4	Окно исходного кода программы . . . . .	12
5.1	Компиляция программы . . . . .	13
5.2	Компиляция и запуск программы . . . . .	14

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

## **2 Задание**

1. Ознакомление с арифметическими операциями
2. Ознакомление с остальными операциями
3. Символьные и численные данные в NASM

## 3 Теоретическое введение

### 6.2.2. Арифметические операции в NASM

#### 6.2.2.1. Целочисленное сложение `add`.

Схема команды целочисленного сложения `add` (от англ. *addition* - добавление) выполняет сложение двух операндов и записывает результат по адресу первого операнда. Команда `add` работает как с числами со знаком, так и без знака и выглядит следующим образом:

```
add <операнд_1>, <операнд_2>
```

Допустимые сочетания операндов для команды `add` аналогичны сочетаниям операндов для команды `mov`.

Так, например, команда `add eax, ebx` прибавит значение из регистра `ebx` к значению из регистра `eax` и запишет результат в регистр `eax`.

Примеры:

```
add ax, 5      ; AX = AX + 5
add dx, cx     ; DX = DX + CX
add dx, cl     ; Ошибка: разный размер операндов.
```

Рис. 3.1: Арифметические операции в `nasm`

#### 6.2.2.5. Команды умножения `mul` и `imul`.

Умножение и деление, в отличие от сложения и вычитания, для знаковых и беззнаковых чисел производятся по-разному, поэтому существуют различные команды.

Для *беззнакового* умножения используется команда `mul` (от англ. *multiply* – умножение):

`mul <операнд>`

Для *знакового* умножения используется команда `imul`:

`imul <операнд>`

Для команд умножения один из сомножителей указывается в команде и должен находиться в регистре или в памяти, но не может быть непосредственным операндом. Вторым сомножителем в команде явно не указывается и должен находиться в регистре `EAX`, `AX` или `AL`, а результат помещается в регистры `EDX:EAX`, `DX:AX` или `AX`, в зависимости от размера операнда 6.1.

**Таблица 6.1.** Регистры используемые командами умножения в Nasm

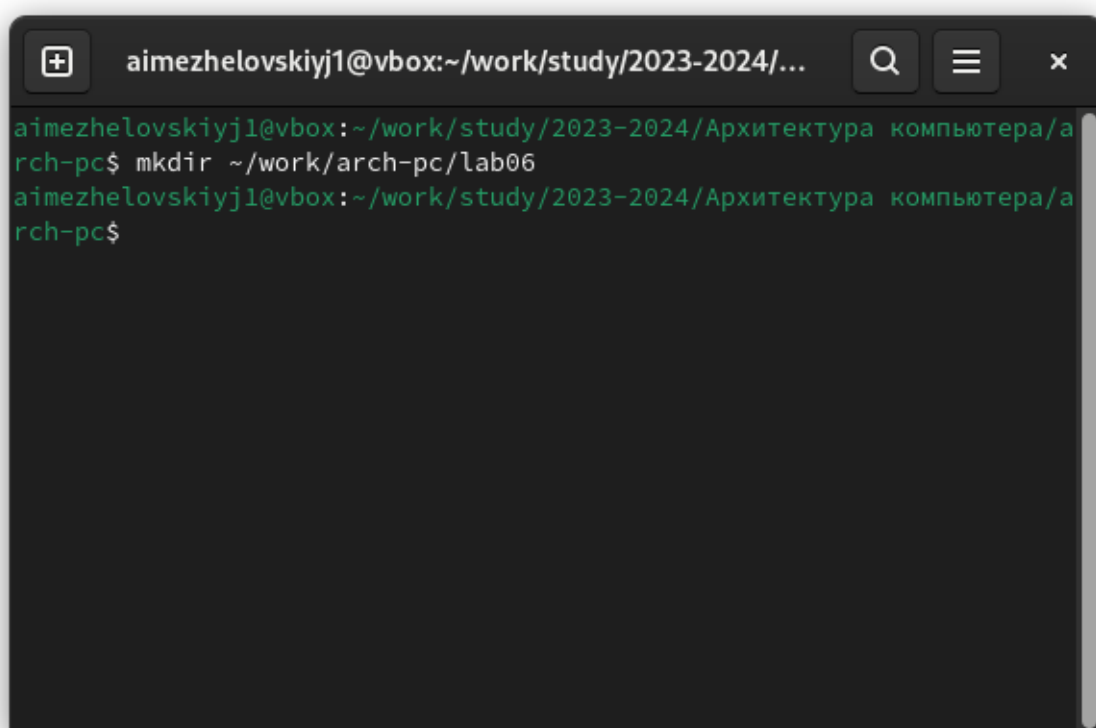
Размер операнда	Неявный множитель	Результат умножения
1 байт	AL	AX
2 байта	AX	DX:AX
4 байта	EAX	EDX:EAX

Рис. 3.2: Команды умножения в nasm



## 4 Выполнение лабораторной работы

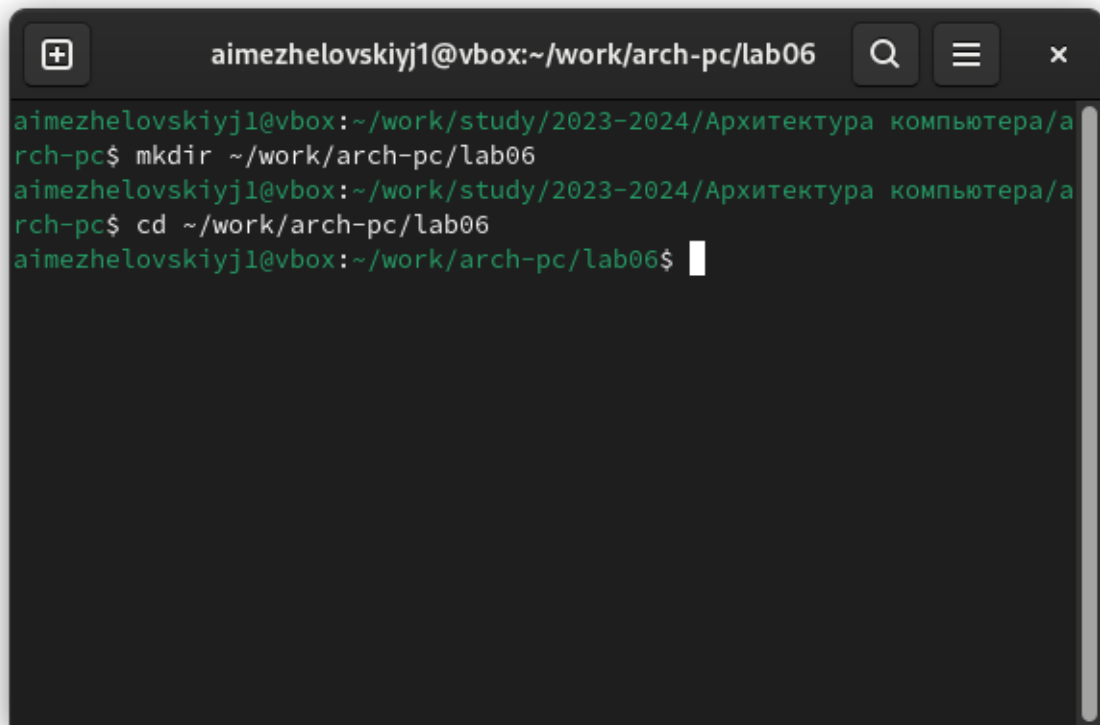
Создаю директорию.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The title bar at the top shows the username 'aimezhelovskiyj1@vbox' and the current directory path '~ /work/study/2023-2024/...'. There are icons for search, menu, and window control. The terminal text shows the user 'aimezhelovskiyj1@vbox' at the prompt '~ /work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc\$' entering the command 'mkdir ~/work/arch-pc/lab06'. The prompt then changes to '~ /work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc\$' after the command is executed.

```
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc$ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc$
```

Рис. 4.1: Создание директории

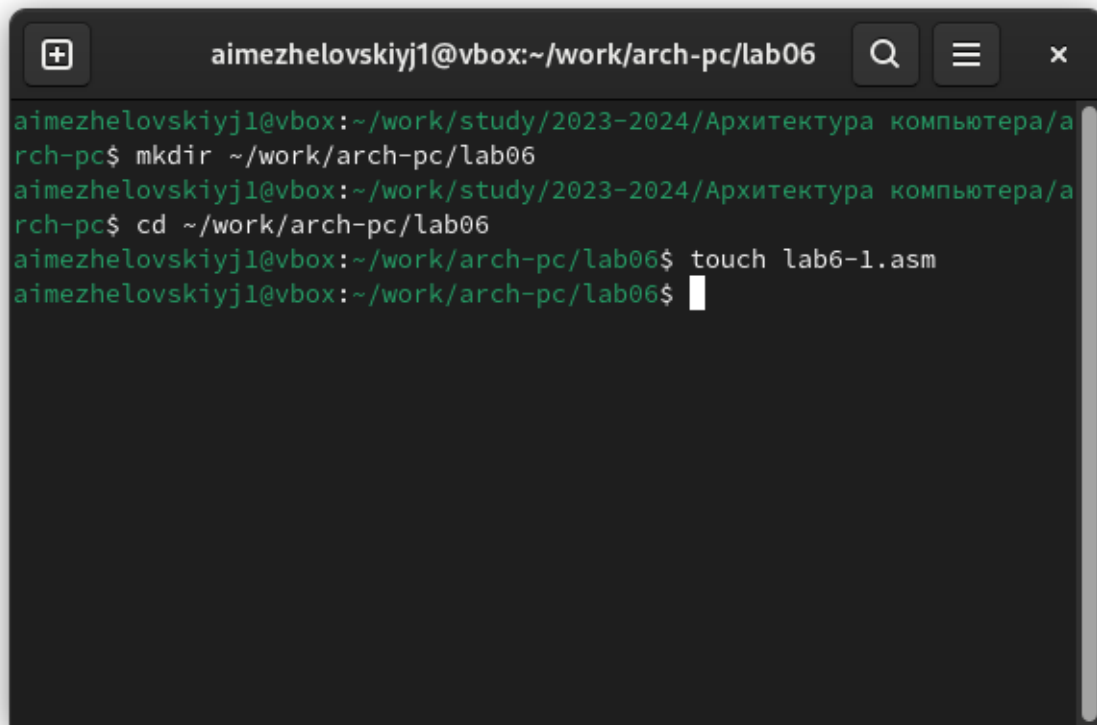
Перехожу в директорию.

A terminal window with a dark background and light green text. The window title bar shows the user 'aimezhelovskiyj1' on a 'vbox' machine, with the current directory as '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal content shows a sequence of commands: first, 'mkdir ~/work/arch-pc/lab06' is executed; then, 'cd ~/work/arch-pc/lab06' is entered, and the prompt changes to reflect the new directory. The final line shows the prompt 'aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06\$' with a cursor.

```
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/a
rch-pc$ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/a
rch-pc$ cd ~/work/arch-pc/lab06
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 4.2: Переход в директорию

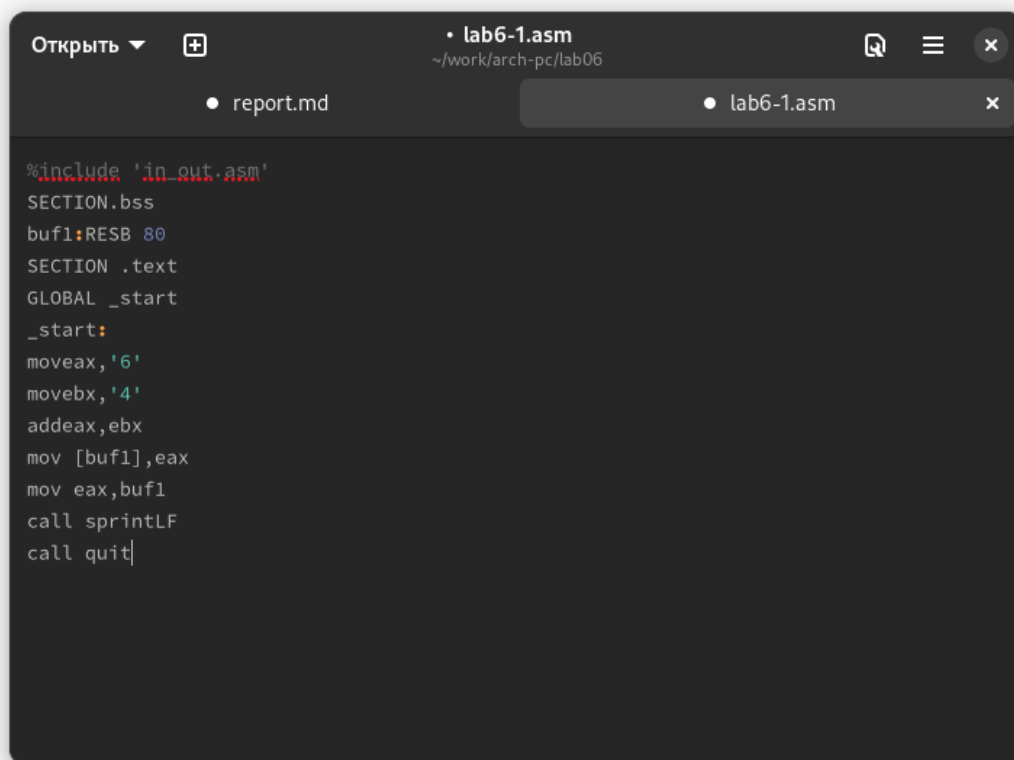
Создаю новый файл.

A terminal window with a dark background and light green text. The window title bar shows the user 'aimezhelovskiyj1@vbox' and the current directory '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal contains the following commands and their outputs:

```
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc$ mkdir ~/work/arch-pc/lab06
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/study/2023-2024/Архитектура компьютера/arch-pc$ cd ~/work/arch-pc/lab06
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ touch lab6-1.asm
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 4.3: Создание нового файла

Набираю исходный код программы в редакторе.



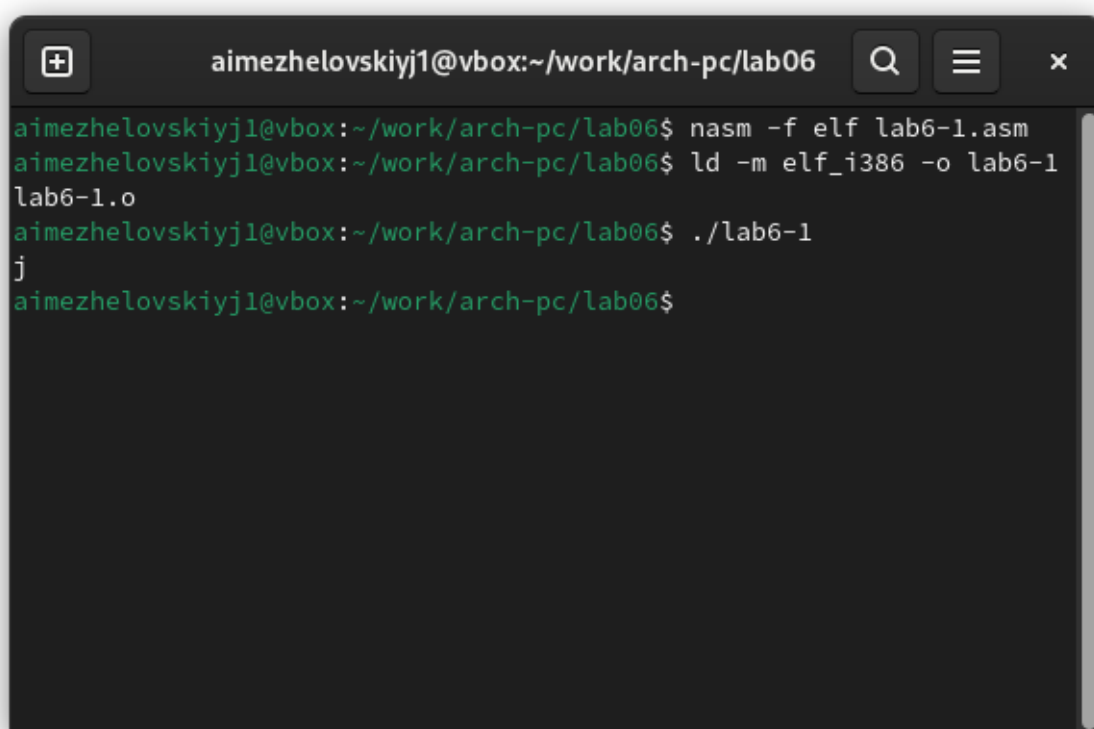
The image shows a code editor window with a dark theme. The title bar at the top indicates the file is 'lab6-1.asm' located at '~/.work/arch-pc/lab06'. Below the title bar, there are two tabs: 'report.md' and 'lab6-1.asm'. The 'lab6-1.asm' tab is active, displaying the following assembly code:

```
%include 'in_out.asm'
SECTION.bss
buf1:RESB 80
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
moveax,'6'
movebx,'4'
addeax,ebx
mov [buf1],eax
mov eax,buf1
call sprintf
call quit|
```

Рис. 4.4: Окно исходного кода программы

## 5 Выполнение самостоятельной работы

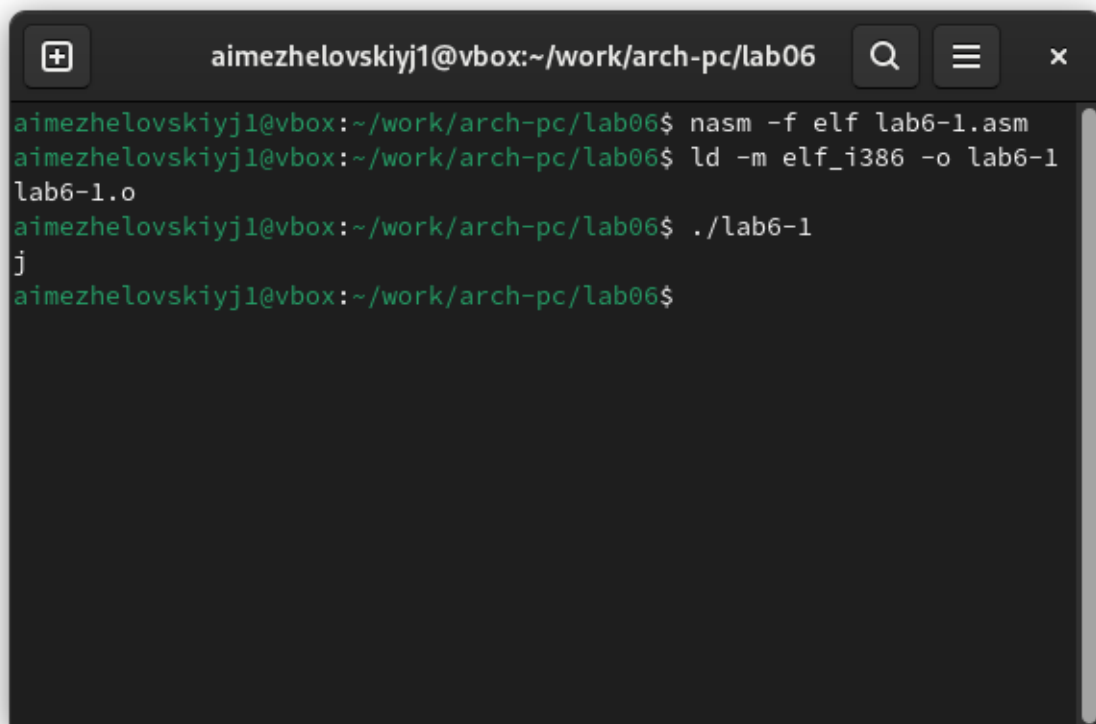
Компилирую программу.

A screenshot of a terminal window with a dark background. The window title is 'aimezhelovskiy1@vbox:~/work/arch-pc/lab06'. The terminal shows the following commands and output:

```
aimezhelovskiy1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
aimezhelovskiy1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1
lab6-1.o
aimezhelovskiy1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1
j
aimezhelovskiy1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 5.1: Компиляция программы

Компилирую программу с использованием функций, получаю желаемый результат.

A terminal window with a dark background and light green text. The window title bar shows the user 'aimezhelovskiyj1' at 'vbox' in the directory '~/work/arch-pc/lab06'. The terminal contains the following commands and output:

```
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf lab6-1.asm
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 -o lab6-1
lab6-1.o
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$ ./lab6-1
j
aimezhelovskiyj1@vbox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Рис. 5.2: Компиляция и запуск программы

## 6 Выводы

В результате проделанной работы я освоил арифметические инструкции языка ассемблера NASM.