РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

направление: *Компьютерные и информационные науки*

Лабораторная работа №6

дисциплина: *Архитектура компьютеров и операционные системы*

студент: Гробман Александр Евгеньевич

Группа: НКАбд-02-23

Цель работы

Освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM

Задание

1. Символьные и численные данные в NASM.
2. Выполнение арифметических операций в NASM.
3. Ответы на вопросы по листингу 6.4
4. Задания для самостоятельной работы

Теория

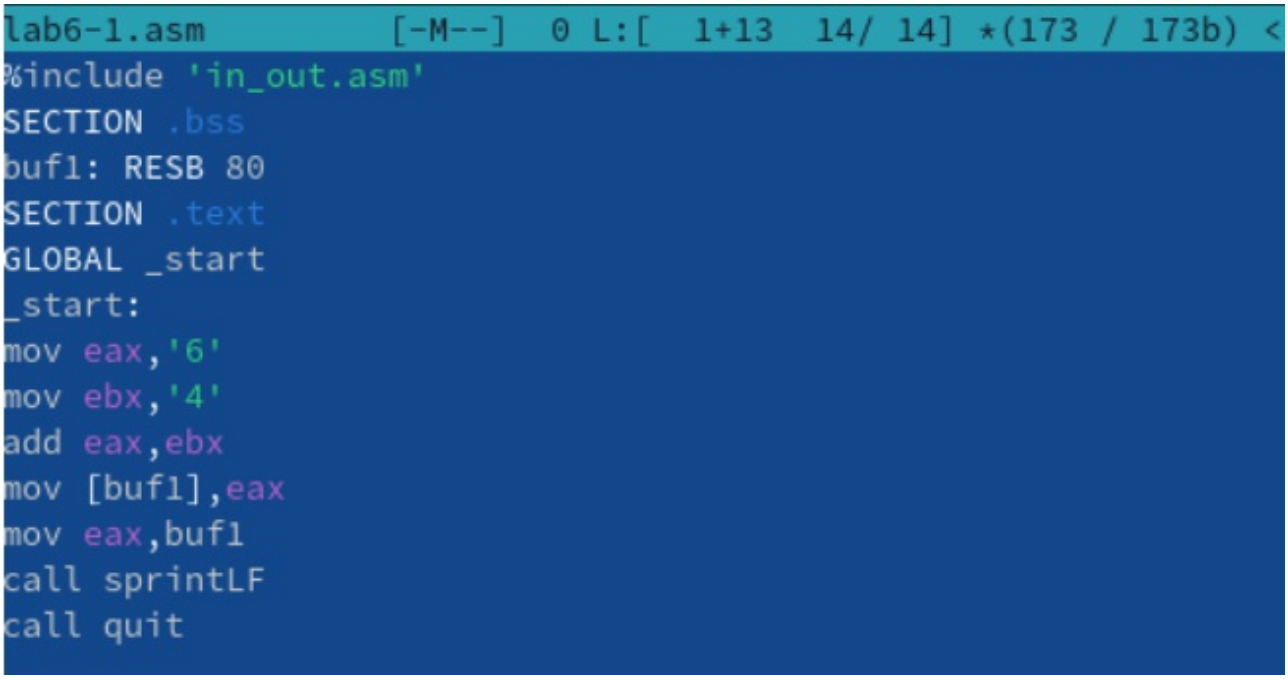
Большинство инструкций на языке ассемблера требуют обработки операндов. Адрес операнда предоставляет место, где хранятся данные, подлежащие обработке. Это могут быть данные, хранящиеся в регистре или в ячейке памяти. Существует три основных способа адресации:
• Регистровая адресация – операнды хранятся в регистрах и в команде используются имена этих регистров, например: mov ax,bx.
• Непосредственная адресация – значение операнда задается непосредственно в команде, Например: mov ax,2.
• Адресация памяти – операнд задает адрес в памяти. В команде указывается символическое обозначение ячейки памяти, над содержимым которой требуется выполнить операцию.
Схема команды целочисленного сложения add (от англ. addition - добавление) выполняет сложение двух операндов и записывает результат по адресу первого операнда. Допустимые сочетания операндов для команды add аналогичны сочетаниям операндов для команды mov. Так, например, команда add eax,ebx прибавит значение из регистра eax к значению из регистра ebx и запишет результат в регистр eax. Довольно часто при написании программ встречается

операция прибавления или вычитания единицы. Прибавление единицы называется инкрементом, а вычитание — декрементом. Для этих операций существуют специальные команды: inc (от англ. increment) и dec (от англ. decrement), которые увеличивают и уменьшают на 1 свой операнд. Команда neg рассматривает свой операнд как число со знаком и меняет знак операнда на противоположный. Операндом может быть регистр или ячейка памяти любого размера. Для деления, как и для умножения, существует 2 команды div (от англ. divide - деление) и idiv. Например, в табл. 3.1 приведено краткое описание стандартных каталогов Unix.

Выполнение лабораторной работы

1. **Символьные и численные данные в NASM**

создаю файл lab6-1.asm и ввожу туда код из листинга



Изменяем текст программы по образцу

```
lab6-1.asm          [-M--]  0 L:[  1+13  14/ 14] *(169 / 169b)
%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
```

по сути, программа выполняет переход на следущую строку

Создаю файл lab6-2.asm в каталоге и ввожу туда код из листинга

```
lab6-2.asm          [-M--]  0 L:[  1+12  13/ 13] *(117 / 117b)
%include 'in_out.asm'

SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax,6
mov ebx,4
add eax,ebx
call iprintLF

call quit
```

```
[aegrobman lab06]$ ./lab6-2
10
```

2. **Выполнение арифметических операций в NASM.**

Создаю файл lab6-3.asm и ввожу в него текст из листинга

```
lab6-3.asm          [-M--] 23 L:[  1+ 5   6/ 30] *(250 /1366b) 0

%include 'in_out.asm'
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax,5
mov ebx,2
mul ebx
add eax,3
xor edx,edx
mov ebx,3
div ebx
mov edi,eax

mov eax,div
call sprint
```

```
[aegrobman lab06]$ ./lab6-2
Результат: 4
Остаток от деления: 1
```

Изменяю текст программы для вычисления выражения f(x) = (4 * 6 + 2)/5,

```
lab6-3.asm          [----]  0 L:[  1+ 0   1/ 30] *(0   /1366b) 005



%include 'in_out.asm'
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:

mov eax,4
mov ebx,6
mul ebx
add eax,2
xor edx,edx
mov ebx,5
div ebx
mov edi,eax

mov eax,div
call sprint
```

```
[aegrobman lab06]$ ./lab6-3
Результат: 5
Остаток от деления: 1
```

Текст программы из листинга 6.4 ввожу в файл variant.asm, создаю исполняемый файл и запускаю его. Проверяю результат работы программы, вычислив
номер варианта

```
[aegrobman lab06]$ ./lab6-3
Введите № студенчесаого билета:
1132239114
Ваш вариант: 7
```

3. **Ответы на вопросы по листингу 6.4**

За вывод сообщения “Ваш вариант” отвечают строки кода:
mov eax,rem
call sprint

mov ecx, x - Используется, чтобы положить адрес вводимой строки x в регистр.
mov edx, 80 - Используется для записи в регистр edx длины вводимой строки.
call sread - Используется для вызова подпрограммы из внешнего файла, обеспечивающей

ввод сообщения с клавиатуры.

“call atoi” используется для вызова подпрограммы из внешнего файла, которая преобразует ascii-код символа в целое число и записывает результат в регистр eax.

За вычисления варианта отвечают строки:
xor edx,edx
mov ebx,20
div ebx
inc edx

При выполнении инструкции div ebx остаток от деления записывается в регистр edx.

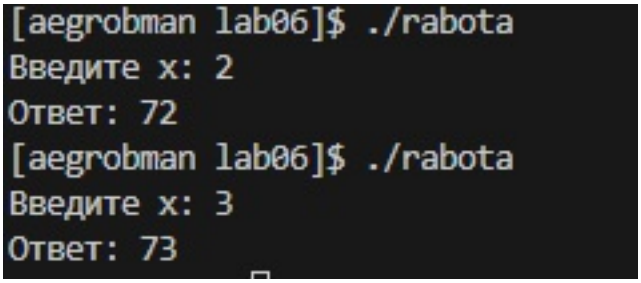
Инструкция “inc edx” увеличивает значение регистра edx на 1.

За вывод на экран результатов вычислений отвечают строки:
mov eax,edx

call iprintLF

4. **Задания для самостоятельной работы**

```
%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
add eax,18
mov ebx,5
mul ebx
add eax,-28
mov edi,eax
mov eax,rem
```



5. **Вывод**

С помощью данной лабораторной работы я освоила арифметические инструкции языка ассемблер NASM, что пригодится мне при выполнении последующих лабораторных работ.

Отправляем файлы на гитхаб.

Ссылка на отчёт [https://github.com/DaOneme/AEGrobman_study_2023-2024_arhpc/tree/main/Labs/Lab06 (https://github.com/DaOneme/AEGrobman_study_2023-2024_arhpc/tree/main/Labs/Lab06)](https://github.com/DaOneme/AEGrobman_study_2023-2024_arhpc/tree/main/Labs/Lab06)