Отчёт по лабораторной работе 6

дисциплина: Архитектура компьютера

Кара Егор

Содержание

1. Цель работы

Целью работы является освоение арифметических инструкций языка ассемблера NASM.

2. Выполнение лабораторной работы

1. Создал каталог для программам лабораторной работы № 6, перешел в него и создал файл lab6-1.asm.
2. Рассмотрим примеры программ вывода символьных и численных значений. Программы будут выводить значения, записанные в регистр eax.

Программа lab6-1.asm

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

Запуск программы lab6-1.asm

3. Далее изменяю текст программы и вместо символов, запишем в регистры числа.

Программа lab6-1.asm

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


eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Запуск программы lab6-1.asm

Никакой символ не виден, но он есть. Это возврат каретки LF.

4. Как отмечалось выше, для работы с числами в файле in_out.asm реализованы подпрограммы для преобразования ASCII символов в числа и обратно. Преобразовал текст программы с использованием этих функций.

Программа lab6-2.asm

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

Запуск программы lab6-2.asm

В результате работы программы мы получим число 106. В данном случае, как и в первом, команда add складывает коды символов ‘6’ и ‘4’ (54+52=106). Однако, в отличии от прошлой программы, функция iprintLF позволяет вывести число, а не символ, кодом которого является это число.

5. Аналогично предыдущему примеру изменим символы на числа.

Программа lab6-2.asm

Функция iprintLF позволяет вывести число и операндами были числа (а не коды символов). Поэтому получаем число 10.

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

Запуск программы lab6-2.asm

Заменил функцию iprintLF на iprint. Вывод отличается что нет переноса строки.

Программа lab6-2.asm

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

Запуск программы lab6-2.asm

6. В качестве примера выполнения арифметических операций в NASM приведем программу вычисления арифметического выражения

$$f(x)=(5*2+3)/3$$

.

Open

lab6-1.asm

```
%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
    mov eax,edi
    call iprintLF

    mov eax,rem
    call sprint
    mov eax,edx
    call iprintLF

    call quit
```

Программа lab6-3.asm

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

Запуск программы lab6-3.asm

Изменил текст программы для вычисления выражения

$$f(x)=(4*6+2)/5$$

. Создал исполняемый файл и проверил его работу.

Open

lab6-1.asm

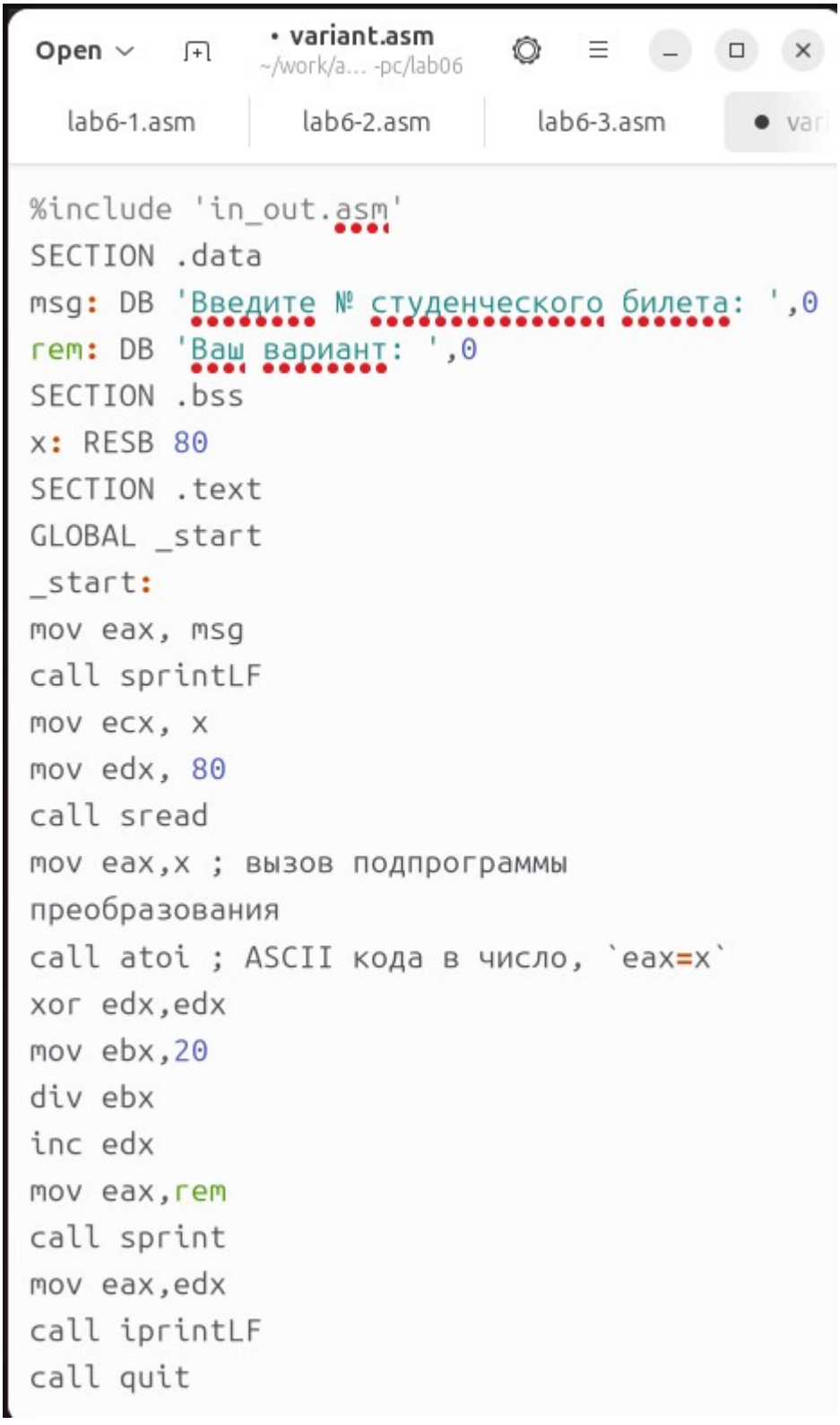
```
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
div: DB 'Результат: ',0
rem: DB 'Остаток от деления: ',0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
    mov eax,4
    mov ebx,6
    mul ebx
    add eax,2
    xor edx,edx
    mov ebx,5
    div ebx
    mov edi,eax

    mov eax,div
    call sprint
    mov eax,edi
    call iprintLF

    mov eax,rem
    call sprint
    mov eax,edx
    call iprintLF

    call quit
```

Программа lab6-3.asm

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

Запуск программы lab6-3.asm

7. В качестве другого примера рассмотрим программу вычисления варианта задания по номеру студенческого билета.



Программа variant.asm

```
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf variant.asm
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 variant.o -o variant
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./variant
Введите № студенческого билета:
1032253851
Ваш вариант: 12
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Запуск программы variant.asm

ответы на вопросы

1. Какие строки листинга отвечают за вывод на экран сообщения ‘Ваш вариант:’?

В строке mov eax,rem значение переменной с фразой ‘Ваш вариант:’ перекладывается в регистр eax.

Строка call sprint вызывает подпрограмму для вывода строки.

2. Для чего используется следующие инструкции?

mov ecx, x mov edx, 80 call sread

mov ecx, x - перемещает значение переменной X в регистр ecx.

mov edx, 80 - устанавливает значение 80 в регистр edx.

call sread - вызывает подпрограмму для чтения значения с консоли.

3. Для чего используется инструкция “call atoi”?

Эта инструкция вызывает подпрограмму, которая преобразует введенные символы в числовой формат.

4. Какие строки листинга отвечают за вычисления варианта?

xor edx,edx - обнуляет регистр edx.

mov ebx,20 - устанавливает значение 20 в регистр ebx.

div ebx - производит деление номера студенческого билета на 20.

inc edx - увеличивает значение регистра edx на 1.

5. В какой регистр записывается остаток от деления при выполнении инструкции “div ebx”?

Остаток от деления записывается в регистр edx.

6. Для чего используется инструкция “inc edx”?

Инструкция inc edx увеличивает значение регистра edx на 1. В данном случае, она используется для выполнения формулы вычисления варианта, где требуется добавить 1 к остатку от деления.

7. Какие строки листинга отвечают за вывод на экран результата вычислений?

mov eax,edx - результат вычислений перекладывается в регистр eax.

call iprintLF - вызывается подпрограмма для вывода результата на экран.

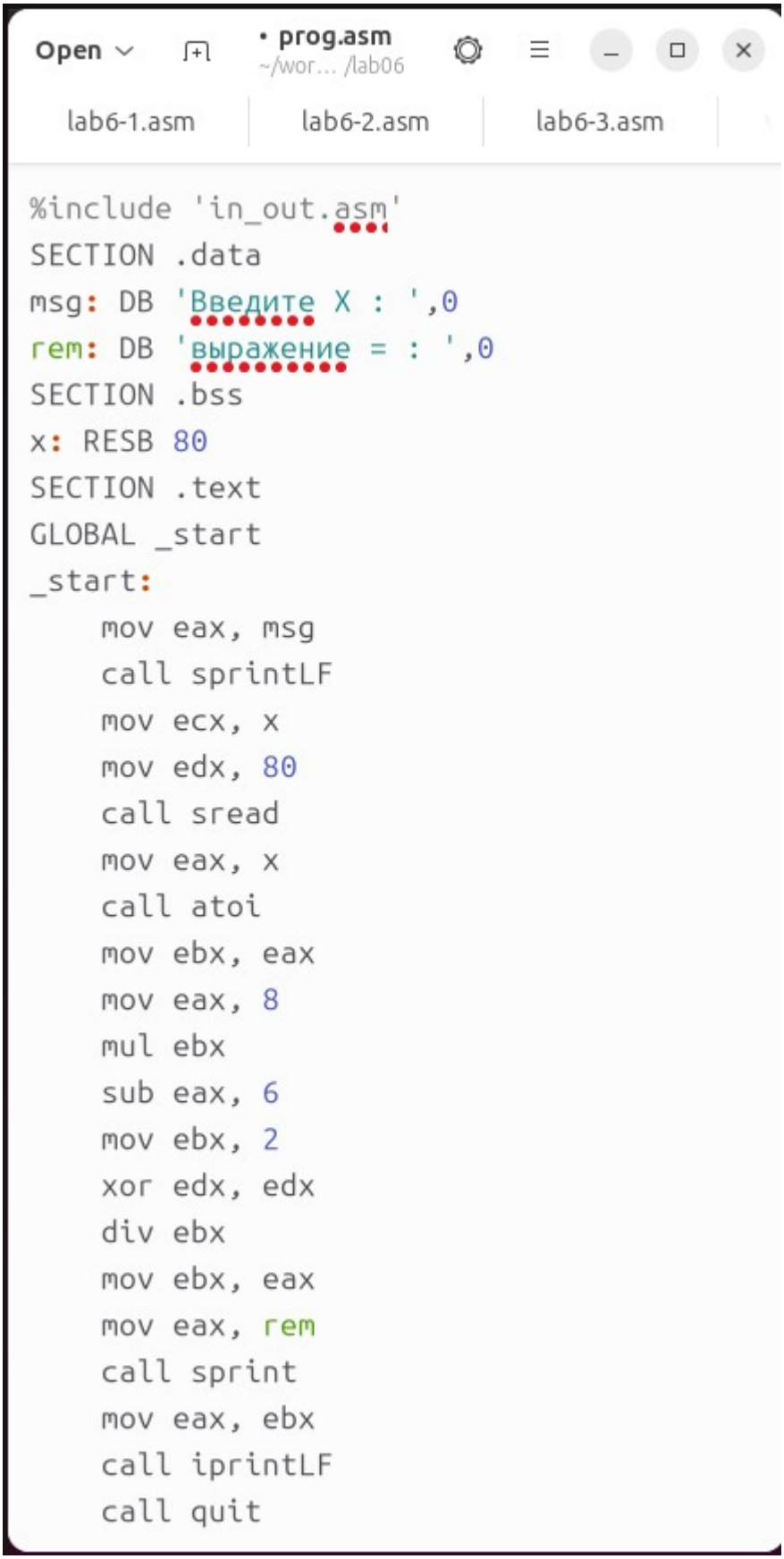
8. Написать программу вычисления выражения y = f(x). Программа должна выводить выражение для вычисления, выводить запрос на ввод значения x, вычислять заданное выражение в зависимости от введенного x, выводить результат вычислений. Вид функции f(x) выбрать из таблицы 6.3 вариантов заданий в соответствии с номером полученным при выполнении лабораторной работы. Создайте исполняемый файл и проверьте его работу для значений x1 и x2 из 6.3.

Получили вариант 12 -

$$(8x-6)/2$$

для

$$x=1, x=5$$



Программа prog.asm

```
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ nasm -f elf prog.asm
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ld -m elf_i386 prog.o -o prog
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./prog
Введите X :
1
выражение = : 1
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$ ./prog
Введите X :
5
выражение = : 17
eakara@eakara-VirtualBox:~/work/arch-pc/lab06$
```

Запуск программы prog.asm

3. Выводы

Изучили работу с арифметическими операциями.