Лабораторная работа №4

Архитектура компьютера

сибомана ламек

Содержание

1 Цель работы

Изучение процесса компиляции и сборки программ на ассемблере NASM.

2 Задание

Этот практикум посвящена освоению языка ассемблера NASM. В ходе лабораторного работы мы познакомимся с основами программирования на ассемблере NASM. Мы создадим программу “Hello world!”, узнаем, как работает транслятор NASM, освоим расширенные возможности командной строки NASM, научимся использовать компоновщик LD и запускать получившийся исполняемый файл.

3 Выполнение лабораторной работы

Создадим каталог для работы с программами на языке ассемблера NASM, затем перейдём в него (рис. 3.1).

```
lsibomana@dk8n60 ~ $ mkdir -p ~/work/arch-pc/lab04
lsibomana@dk8n60 ~ $ cd ~/work/arch-pc/lab04
```

Рис. 3.1: Создание каталога и переход в него

Создадим текстовый файл с именем hello.asm (рис. 3.2).

```
lsibomana@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ touch hello.asm
```

Рис. 3.2: Создание текстового файла

Откроем этот файл с помощью gedit (рис. 3.3).

```
lsibomana@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ gedit hello.asm
```

Рис. 3.3: Открытие файла с gedit

Введём в созданный текстовый файл текст (рис. 3.4).

```
;hello.asm
SECTION .data                       ; Начало секции данных
  hello: DB 'Hello world!',10       ; 'Hello world!' плюс
                                    ; символ перевода строки
  helloLen: EQU $-hello             ; Длина строки hello
SECTION .text       ; Начало секции кода
   GLOBAL _start
_start:             ; Точка входа в программу
mov eax,4           ; Системный вызов для записи (sys_write)
mov ebx,1           ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
mov ecx,hello       ; Адрес строки hello в ecx
mov edx,helloLen    ; Размер строки hello
int 80h             ; Вызов ядра
mov eax,1           ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
mov ebx,0           ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
int 80h             ; Вызов ядра

```

Рис. 3.4: Ввод текста

Компилируем текст программы «Hello World» (рис. 3.5).

```
lsibomana@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -f elf hello.asm
```

Рис. 3.5: Компиляция текста

Скомпилируем исходный файл hello.asm в obj.o (рис. 3.6).

```
lsibomana@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ nasm -o obj.o -f elf -g -l l
ist.lst hello.asm
```

Рис. 3.6: Компиляция файла в obj.o

Передадим на обработку компоновщику объектный файл необходимо, чтобы получить исполняемую программу (рис. 3.7).

```
lsibomana@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 hello.o -o he
llo
```

Рис. 3.7: Обработка файла компоновщиком

Ключ -o с последующим значением задаёт имя создаваемого исполняемого файла. Выполним следующую команду (рис. 3.8):

```
lsibomana@dk8n60 ~/work/arch-pc/lab04 $ ld -m elf_i386 obj.o -o main
```

Рис. 3.8: Выполнение команды с ключом -o

Запустим на выполнение созданный исполняемый файл, находящийся в текущем каталоге (рис. 3.9).

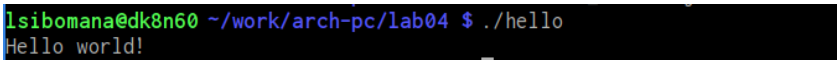
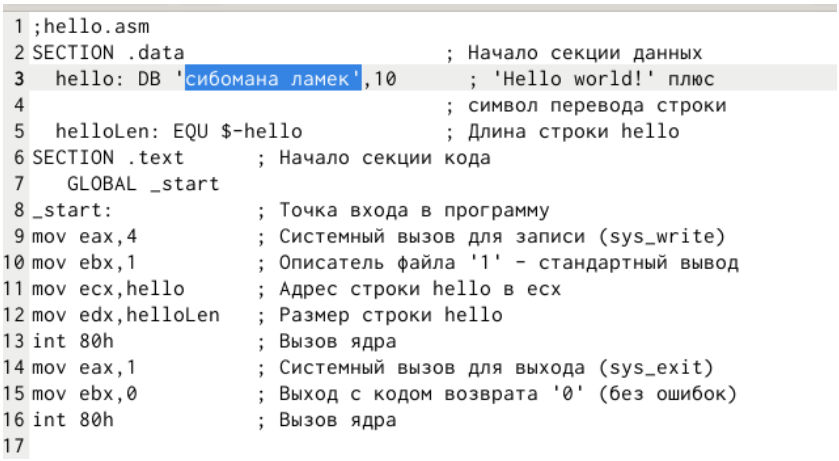


Рис. 3.9: Запуск файла на выполнение

В каталоге ~/work/arch-pc/lab04 с помощью команды cp создадим копию файла hello.asm с именем lab4.asm (рис. 3.10).

Рис. 3.10: Создадие копию файла

С помощью gedit внесём изменения в текст программы в файле lab4.asm так, чтобы вместо Hello world! на экран выводилась строка с фамилией и именем (рис. 3.11).



```
1 ;hello.asm
2 SECTION .data                     ; Начало секции данных
3   hello: DB 'сибомана ламек',10     ; 'Hello world!' плюс
4                                   ; символ перевода строки
5   helloLen: EQU $-hello           ; Длина строки hello
6 SECTION .text      ; Начало секции кода
7    GLOBAL _start
8 _start:            ; Точка входа в программу
9 mov eax,4          ; Системный вызов для записи (sys_write)
10 mov ebx,1         ; Описатель файла '1' - стандартный вывод
11 mov ecx,hello     ; Адрес строки hello в ecx
12 mov edx,helloLen  ; Размер строки hello
13 int 80h           ; Вызов ядра
14 mov eax,1         ; Системный вызов для выхода (sys_exit)
15 mov ebx,0         ; Выход с кодом возврата '0' (без ошибок)
16 int 80h           ; Вызов ядра
17
```

Рис. 3.11: Изменение текста программы

Оттранслируем полученный текст программы lab4.asm в объектный файл (рис. 3.12). Выполняем компоновку объектного файла и запустите получившийся исполняемый файл (рис. 3.13).

Рис. 3.12: Оттранслирование текста программы

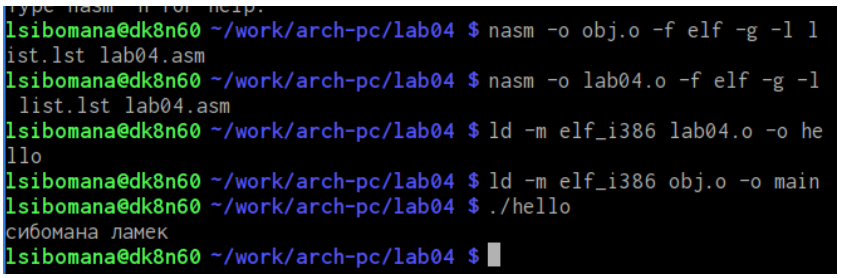


Рис. 3.13: Запуск получившегося исполняемого файла

Скопируем файлы hello.asm и lab4.asm в локальный репозиторий в каталог ~/work/study/2023-2024/“Архитектура компьютера”/arch-pc/labs/lab04/ (рис. 3.14).

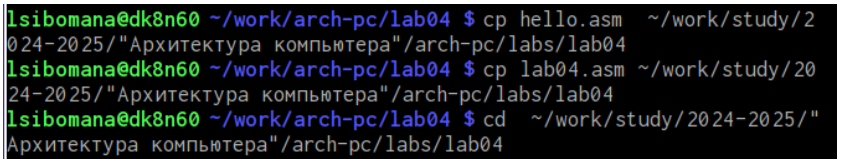


Рис. 3.14: Копирование файла в локальный репозиторий

Загрузим файлы на Github (рис. 3.15).

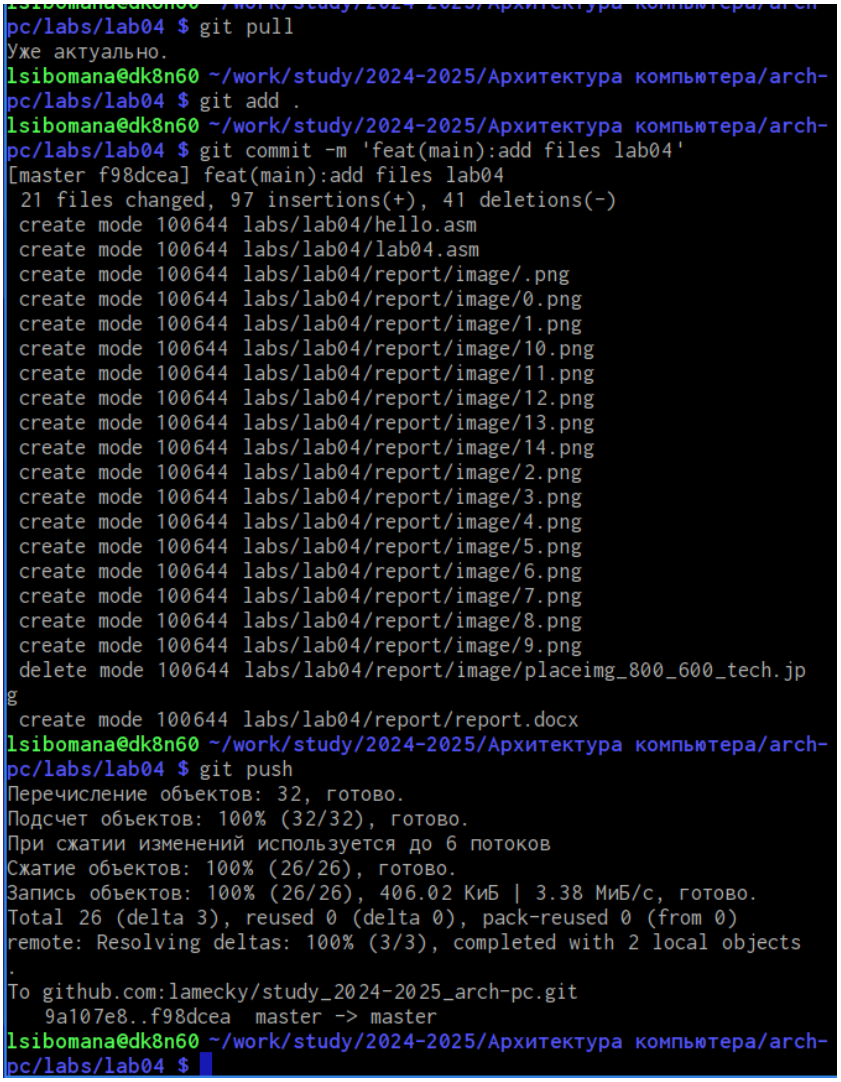


Рис. 3.15: Загрузка файлов на Github

4 Выводы

В ходе лабораторной работы мы получили практические навыки работы с ассемблером NASM, создали программу “Hello world!”, изучили процесс компиляции и сборки с помощью транслятора NASM и компоновщика LD, а также разобрались с расширенными возможностями командной строки NASM.