

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

**ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4**

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: ТУЙИШИМЕ тьерри

Группа: НКАбд-05-25

Оглавление

1. Цель работы	3
2. Подготовка рабочего каталога	3
2.1. Создание программы Hello World	3
2.2. Содержание файла hello.asm	3
2.3. Трансляция программы с помощью NASM	4
2.4. Расширенная компиляция с отладочной информацией	5
2.5. Компоновка с помощью LD	5
2.6. Запуск исполняемого файла	5
3. Самостоятельная работа	6
3.1. Создание копии файла	6
3.2. Модификация программы	6
3.2. Копирование файлов в локальный репозиторий	7
4. Результаты выполнения	7
5. Выводы	7

Создание и процесс обработки программ на языке ассемблера NASM

1. Цель работы

Создание и процесс обработки программ на языке ассемблера
NASM.

2. Подготовка рабочего каталога

Команды:

- ✓ **mkdir -p**: создает всю иерархию каталогов, даже если родительские каталоги не существуют.
- ✓ **Флаг -p**:(parents) гарантирует создание всех промежуточных каталогов.
- ✓ **cd**: изменяет текущую рабочую директорию на созданную папку lab04.

```
thierry@thierry:~$ cd ~/work/arch-pc/lab04  
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$
```

2.1.Создание программы Hello World

Команды:

Touch: создает пустой файл с указанным именем.

Gedit: запускает текстовый редактор для редактирования файла.

2.2.Содержание файла hello.asm

- ✓ **SECTION .data**: секция данных для объявления констант
- ✓ **DB 'Hello world!',10**: определение байтов: строка + символ новой строки (ASCII 10)
- ✓ **EQU \$-hello**: вычисление длины строки
- ✓ **SECTION .text**: секция кода
- ✓ **GLOBAL _start**: объявление точки входа программы
- ✓ **mov eax,4**: системный вызов sys_write
- ✓ **mov ebx,1** - стандартный вывод (stdout)
- ✓ **mov ecx,hello**: адрес строки для вывода
- ✓ **mov edx,helloLen**: длина строки
- ✓ **int 80h**: вызов прерывания ядра Linux

The screenshot shows a text editor window titled 'hello.asm' with the file path '~/.work/arch-pc/lab04'. The code is as follows:

```

1 ; hello.asm
2 SECTION .data
3 hello: DB 'Hello world!',10
4 helloLen: EQU $-hello
5
6 SECTION .text
7 GLOBAL _start
8
9 _start:
10     mov eax,4
11     mov ebx,1
12     mov ecx,hello
13     mov edx,helloLen
14     int 80h
15
16     mov eax,1
17     mov ebx,0
18     int 80h

```

2.3. Трансляция программы с помощью NASM

- ✓ **nasm**: ассемблер, преобразующий код в машинные инструкции
- ✓ **-f elf**: формат выходного файла (ELF для 32-битных систем)

Создается объектный файл hello.o, содержащий машинный код

```
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf hello.asm
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ls -l hello.o
-rw-rw-r-- 1 thierry thierry 656 Oct 15 19:32 hello.o
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$
```

2.4.Расширенная компиляция с отладочной информацией

- ✓ **-o obj.o**: задает имя выходного файла
- ✓ **-g**: включает отладочную информацию
- ✓ **-l list.lst**: создает файл листинга

2.5.Компоновка с помощью LD

- ✓ **ld**: компоновщик, связывающий объектные файлы в исполняемый
- ✓ **-m elf_i386**: целевая архитектура (32-битная x86)
- ✓ **-o hello**: имя выходного исполняемого файла

```
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 hello.o -o hello
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ls -l hello
-rwxrwxr-x 1 thierry thierry 8668 Oct 15 19:35 hello
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$
```

2.6. Запуск исполняемого файла

- ✓ **./** указывает, что программа находится в текущей директории

Программа выполняется и выводит "Hello world!" на экран

```
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ./hello
Hello world!
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$
```

3. Самостоятельная работа

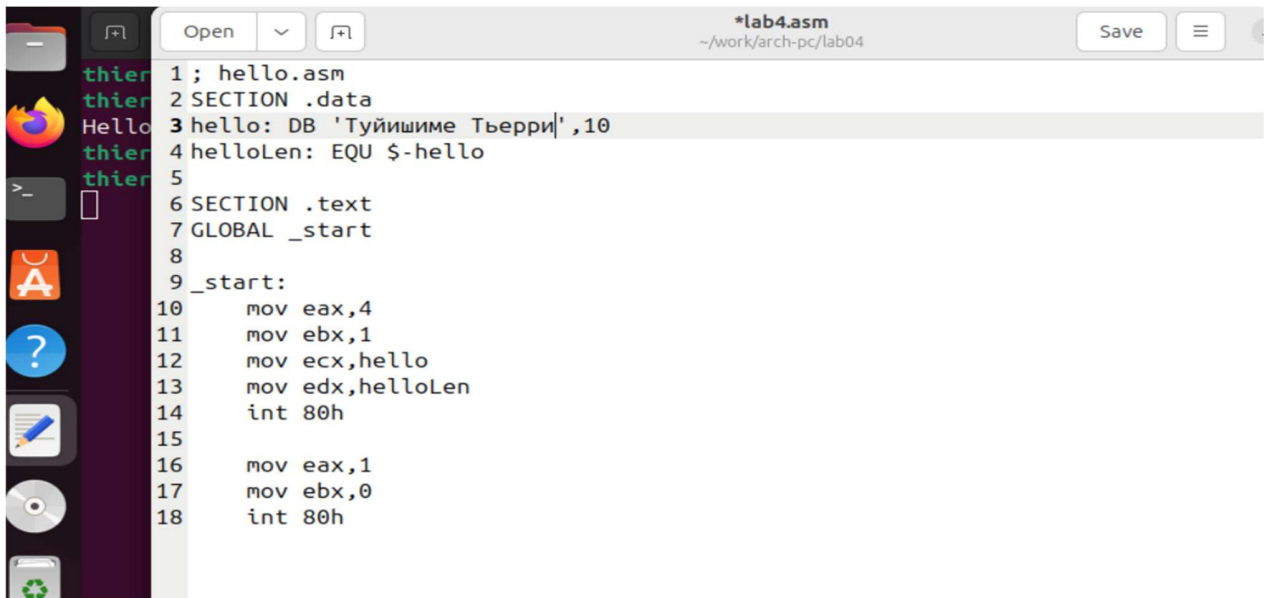
3.1. Создание копии файла

Команда:

- ✓ **cp hello.asm lab4.asm:** Создает копию исходного файла для модификации.

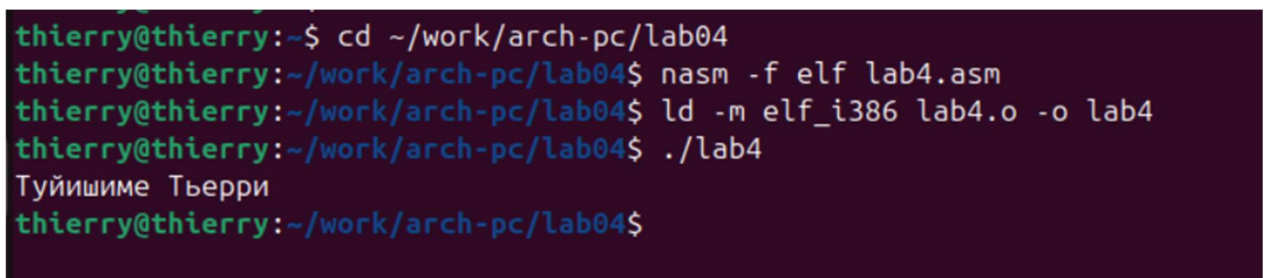
3.2. Модификация программы

Редактирование файла lab4.asm:



```
1 ; hello.asm
2 SECTION .data
3 hello: DB 'Туйишине Тьерри',10
4 helloLen: EQU $-hello
5
6 SECTION .text
7 GLOBAL _start
8
9 _start:
10     mov eax,4
11     mov ebx,1
12     mov ecx,hello
13     mov edx,helloLen
14     int 80h
15
16     mov eax,1
17     mov ebx,0
18     int 80h
```

gedit lab4.asm: заменена строка "Hello world!" на фамилию и имя студента



```
thierry@thierry:~$ cd ~/.work/arch-pc/lab04
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ nasm -f elf lab4.asm
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ld -m elf_i386 lab4.o -o lab4
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ./lab4
Туйишине Тьерри
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$
```

- ✓ Полный цикл компиляции и запуска измененной программы

3.2. Копирование файлов в локальный репозиторий

```
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ mkdir -p ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ cp hello.asm lab4.asm ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$ ls -la ~/work/study/2023-2024/"Архитектура компьютера"/arch-pc/labs/lab04/
total 16
drwxrwxr-x 2 thierry thierry 4096 Oct 15 19:49 .
drwxrwxr-x 5 thierry thierry 4096 Oct 15 19:48 ..
-rw-rw-r-- 1 thierry thierry 234 Oct 19 16:36 hello.asm
-rw-rw-r-- 1 thierry thierry 251 Oct 19 16:36 lab4.asm
thierry@thierry:~/work/arch-pc/lab04$
```

- ✓ Создание структуры каталогов и копирование исходных файлов

4. Результаты выполнения

Созданные файлы:

- ✓ **hello.asm**: исходный код программы Hello World
- ✓ **hello.o**: объектный файл
- ✓ **hello**: исполняемый файл
- ✓ **lab4.asm**: модифицированная программа
- ✓ **lab4.o**: объектный файл модифицированной программы
- ✓ **lab4**: исполняемый файл модифицированной программы

5. Выводы

Освоен процесс компиляции программ на языке ассемблера NASM от написания кода до получения исполняемого файла

- Изучен pipeline разработки: редактирование → трансляция → компоновка → выполнение
- Практически применены основные директивы и инструкции языка ассемблера:
- Секции данных и кода (.data, .text)
- Объявление данных (DB)
- Системные вызовы через прерывание 80h
- Работа с регистрами процессора