

Лабораторная работа №7

дисциплина: Архитектура компьютера
Студент: Abdulnasir Yusuf
Группа: [Ваша группа]

Содержание

1. Цель работы
2. Задание
3. Теоретическое введение
4. Выполнение лабораторной работы
5. Задание для самостоятельной работы
6. Выводы

1 Цель работы

Изучение команд условного и безусловного переходов. Приобретение навыков написания программ с использованием переходов. Знакомство с назначением и структурой файла листинга.

2 Задание

2.1 Основные задания

1. Создать программу с использованием инструкции безусловного перехода jmp
2. Создать программу с использованием инструкций условного перехода cmp и jg
3. Изучить структуру файла листинга
4. Создать файл листинга и проанализировать его содержимое

2.2 Задания для самостоятельной работы

1. Написать программу нахождения наименьшей из 3 целочисленных переменных
2. Написать программу вычисления значения функции $f(x)$ для введенных x и a

3 Теоретическое введение

3.1 Команды переходов

- Безусловный переход - выполнение передачи управления в определенную точку программы без каких-либо условий (инструкция jmp)
- Условный переход - выполнение или не выполнение перехода в зависимости от проверки условия (инструкции je, jne, jg, jl и др.)

3.2 Регистр флагов

Флаги отражают результат выполнения арифметических инструкций:

- CF - флаг переноса
- ZF - флаг нуля
- SF - флаг знака
- OF - флаг переполнения

3.3 Инструкция cmp

Инструкция cmp сравнивает два операнда и устанавливает флаги в зависимости от результата сравнения.

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Программа с безусловными переходами (lab7-1.asm)

Код программы:

```
```asm
```

```
%include 'in_out.asm'
SECTION .data
msg1: DB 'Сообщение № 1', 0
msg2: DB 'Сообщение № 2', 0
msg3: DB 'Сообщение № 3', 0
```

```
SECTION .text
```

```
GLOBAL _start
```

```
_start:
```

```
 jmp _label3
```

```
_label1:
```

```
 mov eax, msg1
 call sprintLF
 jmp _end
```

```
_label2:
```

```
 mov eax, msg2
 call sprintLF
 jmp _label1
```

```
_label3:
```

```
 mov eax, msg3
 call sprintLF
 jmp _label2
```

```
_end:
```

```
 call quit
```

Результат выполнения:

Сообщение № 3

Сообщение № 2

Сообщение № 1

Вывод: Программа демонстрирует работу безусловных переходов, изменяя порядок выполнения инструкций.

#### 4.2 Программа с условными переходами (lab7-2.asm)

Код программы: (см. файл lab7-2.asm)

Тестирование:

- При В=30: Наибольшее число: 50
- При В=60: Наибольшее число: 60

Вывод: Программа корректно находит наибольшее число среди А, В, С используя условные переходы.

#### 4.3 Файл листинга

Создан файл листинга командой:

```
nasm -f elf -l lab7-2.lst lab7-2.asm
```

Файл листинга содержит:

- Номер строки
- Адрес в сегменте
- Машинный код
- Исходный текст программы

Вывод: Файл листинга полезен для отладки, так как показывает соответствие между исходным кодом и машинными инструкциями.

#### 4.4 Анализ ошибок

При удалении операнда из инструкции получена ошибка:

```
lab7-2-error.asm:15: error: invalid combination of opcode and operands
```

Вывод: Транслятор NASM обнаруживает синтаксические ошибки и не создает файл листинга при их наличии.

## 5 Задание для самостоятельной работы

### 5.1 Программа поиска наименьшего числа (smallest.asm)

Вариант 1: a=17, b=23, c=45

Результат:

Наименьшее число: 17

Вывод: Программа корректно находит наименьшее число используя сравнения и условные переходы.

### 5.2 Программа вычисления функции f(x) (function.asm)

Вариант 1:

$f(x) = \begin{cases} 2a - x, & \text{если } x < a \\ 8, & \text{если } x \geq a \end{cases}$

Тестирование:

- x=1, a=2: f(x) = 3
- x=2, a=1: f(x) = 8

Вывод: Программа правильно вычисляет значение кусочной функции в зависимости от условия.

## 6 Выводы

В ходе лабораторной работы были изучены команды безусловного и условного переходов в ассемблере NASM. Приобретены практические навыки написания программ с использованием переходов, изучена структура файла листинга. Все программы успешно компилируются и работают корректно.

Основные достижения:

- Освоены команды jmp, cmp, jg и другие условные переходы
- Изучена работа с флагами процессора
- Созданы программы с ветвленийми
- Изучен формат файла листинга
- Выполнены задания для самостоятельной работы

Лабораторная работа выполнена и загружена на GitHub:

<https://github.com/abdulnasirpanda/arch-pc-lab07>