РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 7

дисциплина: Архитектура компьютера

Студент: ваириму Брайан киарис
Группа: НКАбд - 01- 25
билет: 1032255296

МОСКВА
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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, js, 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

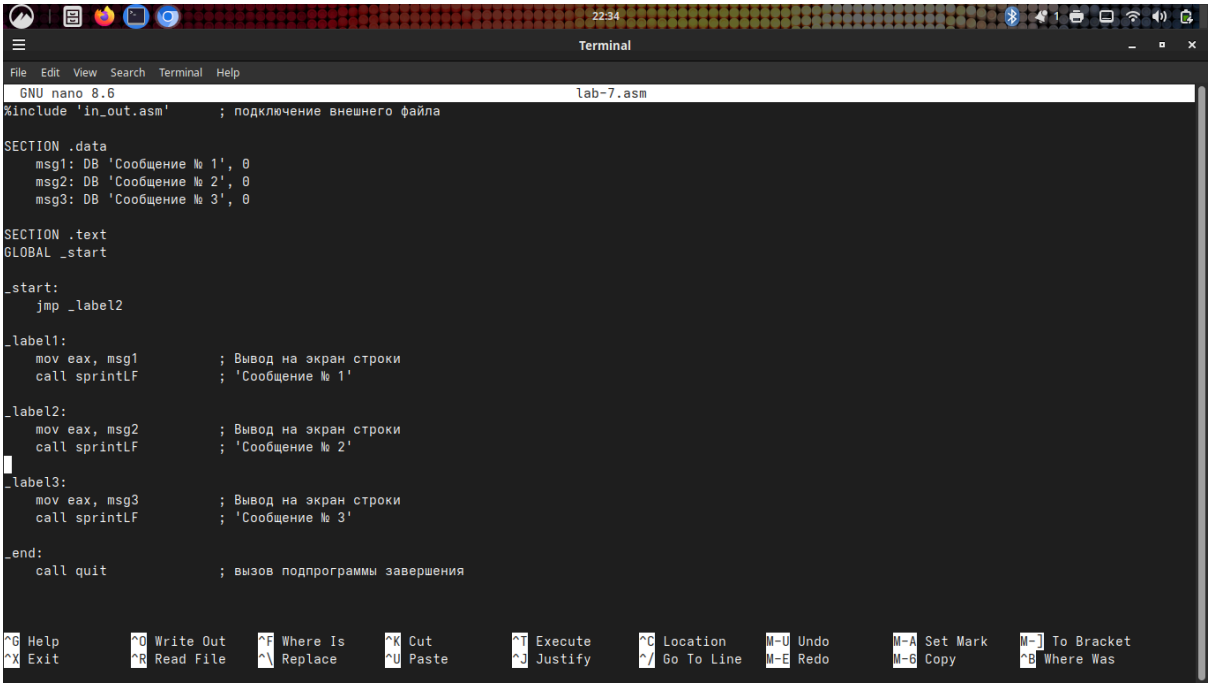
3.3 Инструкция cmp

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

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Программа с безусловными переходами

```
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  282ms
>> ./lab-7
Сообщение № 2
Сообщение № 3
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  22ms
>> touch lab7-2.asm
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  73ms
>> nano lab7-2.asm
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  3m 14s 960ms
>> nasm -f elf32 lab-7-2.asm -o lab-7-2.o
nasm: fatal: unable to open input file `lab-7-2.asm' No such file or directory
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  29ms
>> nasm -f elf32 lab7-2.asm -o lab7-2.o
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  39ms
>> ld -m elf_i386 lab7-2.o -o lab7-2
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  30ms
>> ./lab7-2
Сообщение № 2
Сообщение № 1
 zsh  lab07  main ↑1 ?98  20ms
>>
```

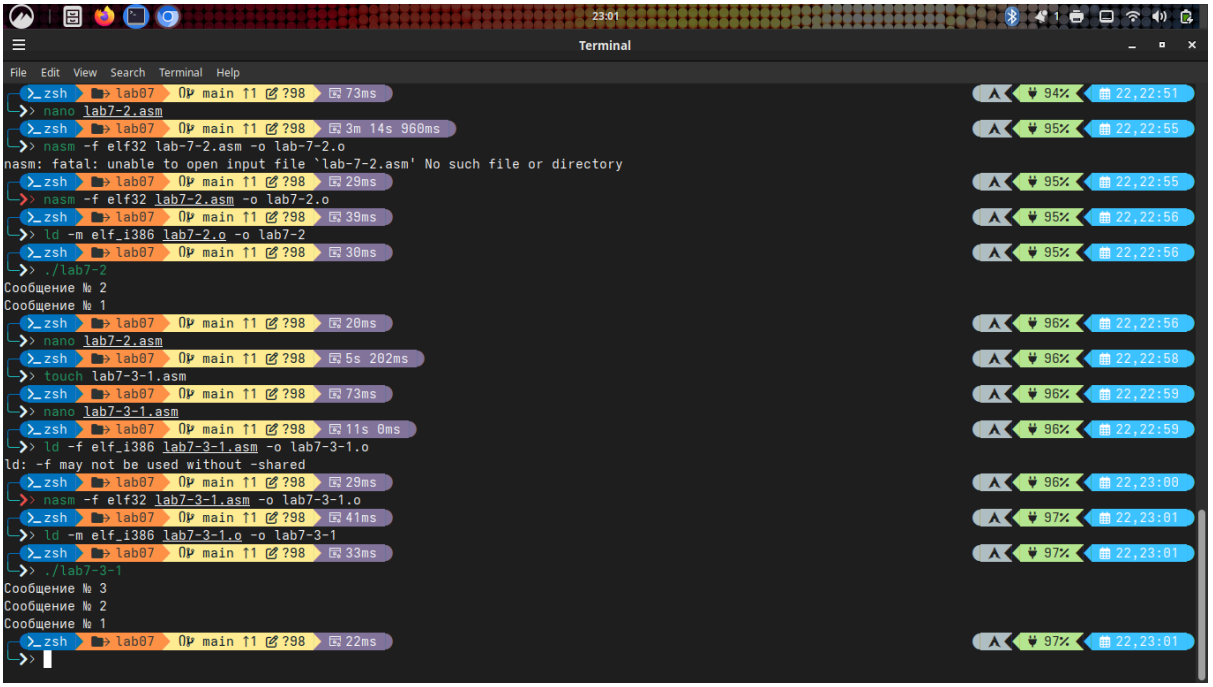


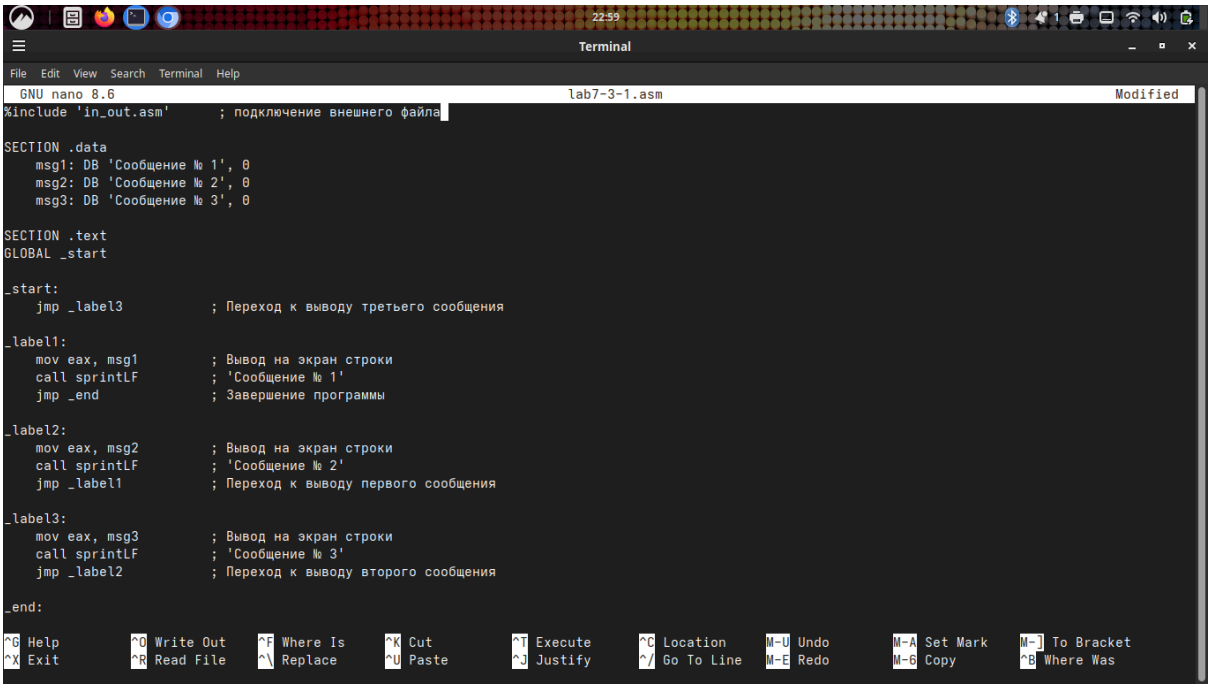
Вывод: Обе программы демонстрируют работу инструкций безусловного перехода jmp в ассемблере. Первая программа показывает базовое использование прыжков для изменения порядка выполнения инструкций, вторая - более сложную логику с цепочкой переходов для управления последовательностью вывода сообщений. Программы успешно выполняются и выводят ожидаемые результаты, подтверждая правильность использования меток и инструкций перехода в NASM.

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

Программа демонстрирует использование инструкций безусловного перехода jmp для изменения порядка выполнения команд. Она использует метки и переходы между ними для управления последовательностью вывода сообщений.

Логика выполнения:
- Программа начинается с прыжка на _label2 (пропуская первый вывод)
- Выводит "Сообщение № 2"
- Переходит на _label1
- Выводит "Сообщение № 1"
- Завершает работу


23:01
Terminal
File Edit View Search Terminal Help
zsh lab07 main ?98 73ms 94% 22,22:51
nano lab7-2.asm
zsh lab07 main ?98 3m 14s 960ms 95% 22,22:55
nasm -f elf32 lab-7-2.asm -o lab-7-2.o
nasm: fatal: unable to open input file `lab-7-2.asm' No such file or directory
zsh lab07 main ?98 29ms 95% 22,22:55
nasm -f elf32 lab7-2.asm -o lab7-2.o
zsh lab07 main ?98 39ms 95% 22,22:56
ld -m elf_i386 lab7-2.o -o lab7-2
zsh lab07 main ?98 30ms 95% 22,22:56
./lab7-2
Сообщение № 2
Сообщение № 1
zsh lab07 main ?98 20ms 96% 22,22:56
nano lab7-2.asm
zsh lab07 main ?98 5s 202ms 96% 22,22:58
touch lab7-3-1.asm
zsh lab07 main ?98 73ms 96% 22,22:59
nano lab7-3-1.asm
zsh lab07 main ?98 11s 0ms 96% 22,22:59
ld -f elf_i386 lab7-3-1.asm -o lab7-3-1.o
ld: -f may not be used without -shared
zsh lab07 main ?98 29ms 96% 22,23:00
nasm -f elf32 lab7-3-1.asm -o lab7-3-1.o
zsh lab07 main ?98 41ms 97% 22,23:01
ld -m elf_i386 lab7-3-1.o -o lab7-3-1
zsh lab07 main ?98 33ms 97% 22,23:01
./lab7-3-1
Сообщение № 3
Сообщение № 2
Сообщение № 1
zsh lab07 main ?98 22ms 97% 22,23:01


22:59
Terminal
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 8.6 lab7-3-1.asm Modified
%include 'in_out.asm' ; подключение внешнего файла
SECTION .data
msg1: DB 'Сообщение № 1', 0
msg2: DB 'Сообщение № 2', 0
msg3: DB 'Сообщение № 3', 0
SECTION .text
GLOBAL _start
_start:
jmp _label3 ; Переход к выводу третьего сообщения
_label1:
mov eax, msg1 ; Вывод на экран строки
call sprintLF ; 'Сообщение № 1'
jmp _end ; Завершение программы
_label2:
mov eax, msg2 ; Вывод на экран строки
call sprintLF ; 'Сообщение № 2'
jmp _label1 ; Переход к выводу первого сообщения
_label3:
mov eax, msg3 ; Вывод на экран строки
call sprintLF ; 'Сообщение № 3'
jmp _label2 ; Переход к выводу второго сообщения
_end:
^G Help ^O Write Out ^F Where Is ^K Cut ^T Execute ^C Location M-U Undo M-A Set Mark M-] To Bracket
^X Exit ^R Read File ^\ Replace ^U Paste ^J Justify ^/ Go To Line M-E Redo M-6 Copy ^B Where Was

Вывод: Программа наглядно демонстрирует, как инструкции jmp позволяют произвольно изменять поток выполнения, обеспечивая гибкое управление последовательностью операций в ассемблере.

Основной код программы:
Программа находит максимальное число из трех значений: A=20, C=50 и введенного пользователем числа B.

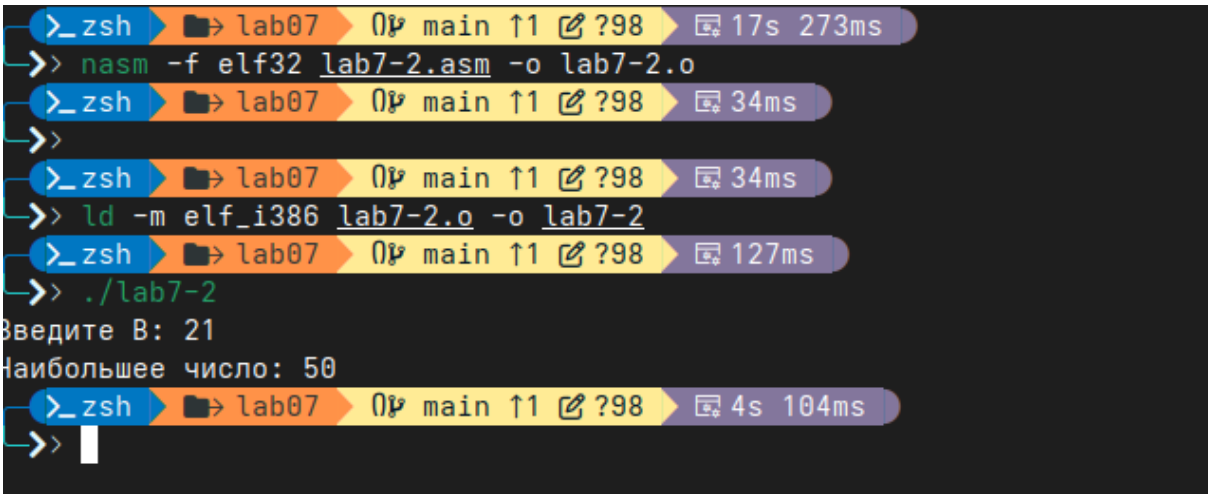
Примеры работы:

- **Если ввести 21:**
  Сравнивает 20, 50 и 21 → наибольшее 50
  Вывод: Наибольшее число: 50

- **Если ввести 56:**
  Сравнивает 20, 50 и 56 → наибольшее 56
  Вывод: Наибольшее число: 56

- **Если ввести 10:**
  Сравнивает 20, 50 и 10 → наибольшее 50
  Вывод: Наибольшее число: 50


Terminal
File Edit View Search Terminal Help
zsh lab07 main ↑1 ?98 17s 273ms
nasm -f elf32 lab7-2.asm -o lab7-2.o
zsh lab07 main ↑1 ?98 34ms
zsh lab07 main ↑1 ?98 34ms
ld -m elf_i386 lab7-2.o -o lab7-2
zsh lab07 main ↑1 ?98 127ms
./lab7-2
Введите B: 21
Наибольшее число: 50
zsh lab07 main ↑1 ?98 4s 104ms
./lab7-2
Введите B: 76
Наибольшее число: 76
zsh lab07 main ↑1 ?98 2s 424ms
./lab7-2
Введите B: 28
Наибольшее число: 50
zsh lab07 main ↑1 ?98 3s 788ms
./lab7-2
Введите B: 12
Наибольшее число: 50
zsh lab07 main ↑1 ?98 3s 556ms
./lab7-2
Введите B: 56
Наибольшее число: 56
zsh lab07 main ↑1 ?98 3s 540ms


zsh lab07 main ↑1 ?98 17s 273ms
nasm -f elf32 lab7-2.asm -o lab7-2.o
zsh lab07 main ↑1 ?98 34ms
zsh lab07 main ↑1 ?98 34ms
ld -m elf_i386 lab7-2.o -o lab7-2
zsh lab07 main ↑1 ?98 127ms
./lab7-2
Введите B: 21
Наибольшее число: 50
zsh lab07 main ↑1 ?98 4s 104ms

Итог: Программа сравнивает введенное число B с предустановленными значениями 20 и 50, и показывает максимальное из всех трех чисел.

4.3 Файл листинга

Создание файла листинга:
```bash
nasm -f elf -l lab7-2.lst lab7-2.asm
cat lab7-2.lst
```