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: Кадыков Максим Владимирович

Группа: НКАбд-07-25

МОСКВА

2025 г.

Оглавление

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

1. Реализация переходов в NASM
2. Изучение структуры файлов листинга
3. Самостоятельное написание программ по материалам лабораторной работы.

3 Теоретическое введение

Для реализации ветвлений в ассемблере используются так называемые команды передачи управления или команды перехода. Можно выделить 2 типа переходов:

• условный переход – выполнение или не выполнение перехода в определенную точку программы в зависимости от проверки условия.

• безусловный переход – выполнение передачи управления в определенную точку программы без каких-либо условий.

4 Выполнение лабораторной работы

4.1 Реализация переходов в NASM

Создаю каталог для программ лабораторной работы №7.

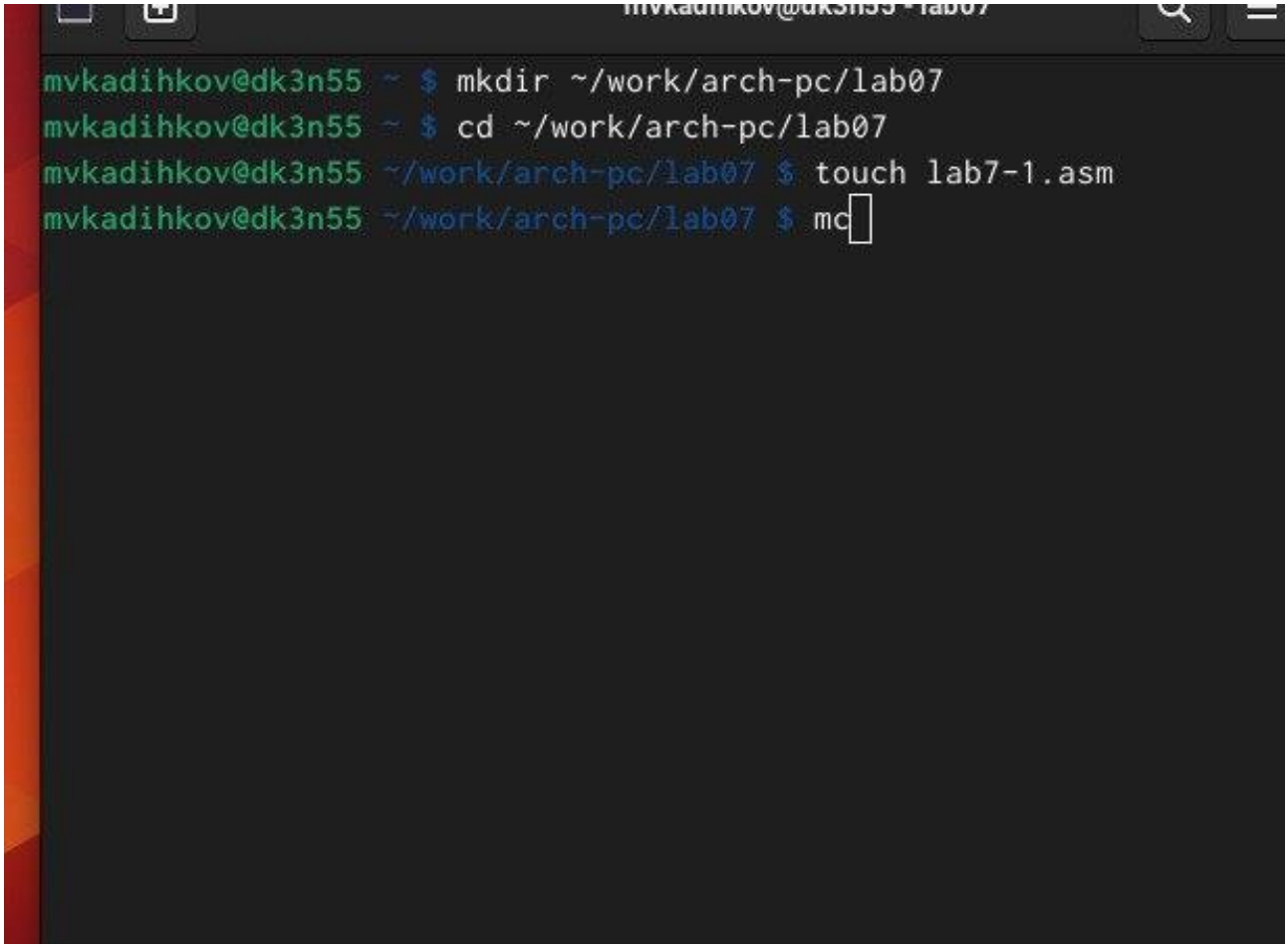


Рисунок 1 Создание каталога и файла для программы

Копирую код из листинга в файл будущей программы.

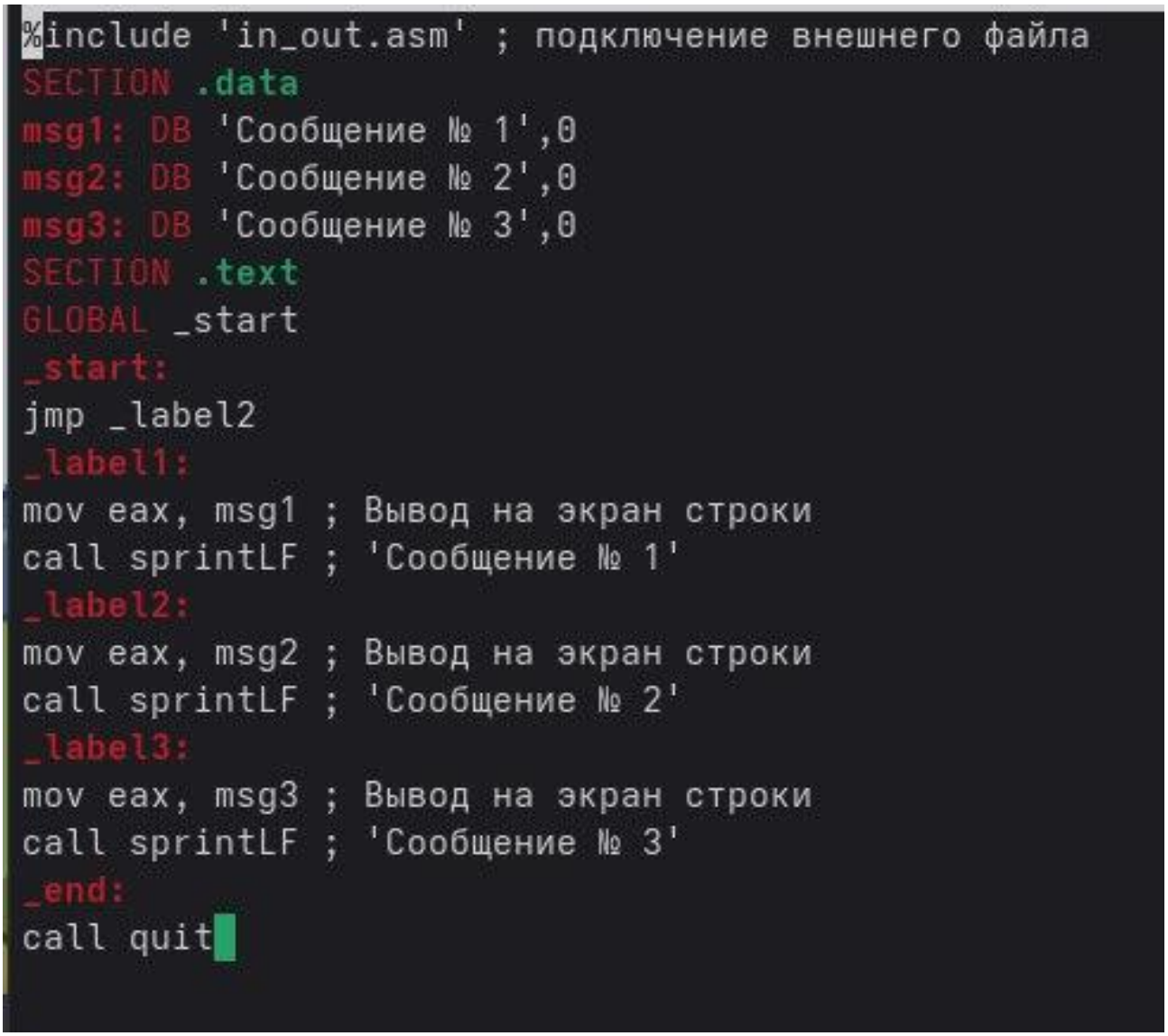


Рисунок 2 Сохранение программы

При запуске программы я убедился в том, что неусловный переход действительно изменяет порядок выполнения инструкций.

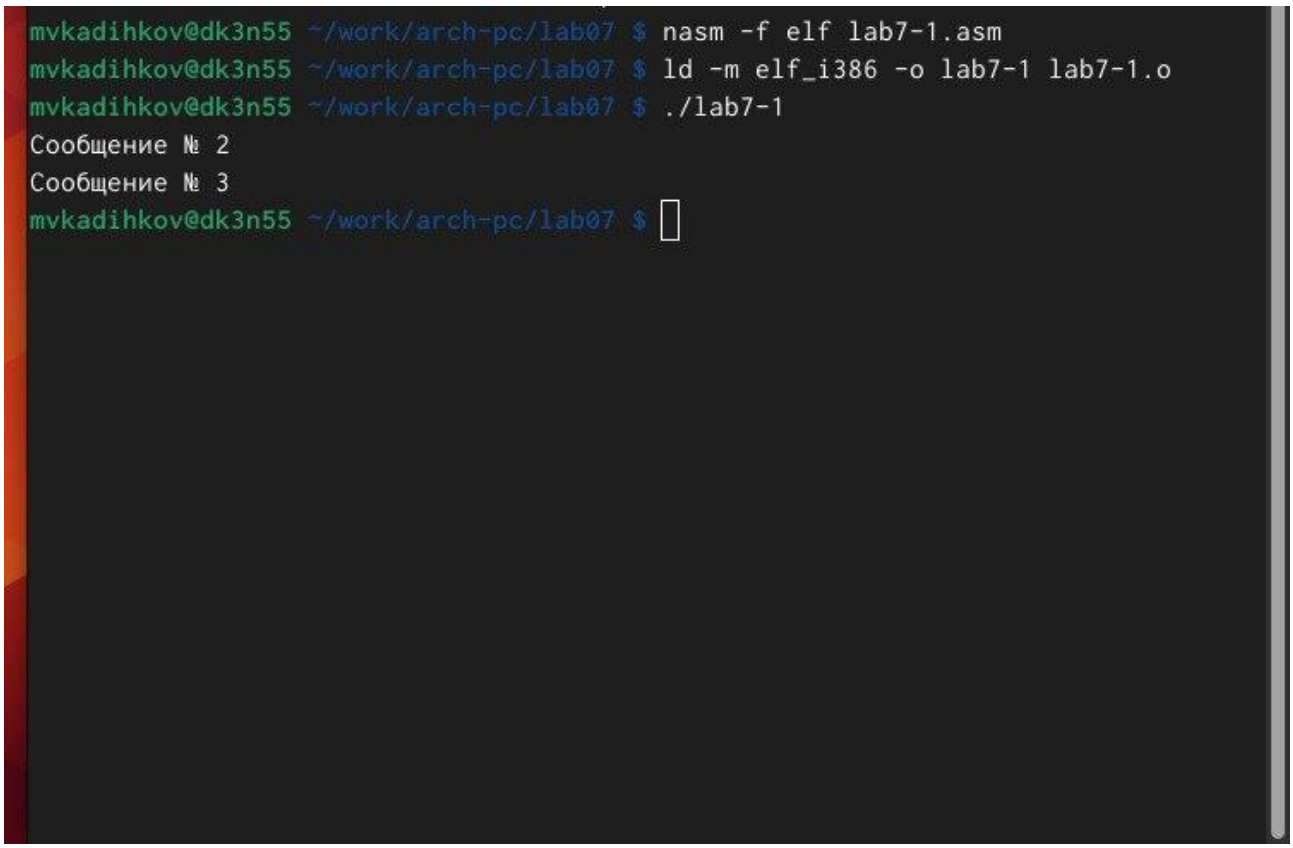
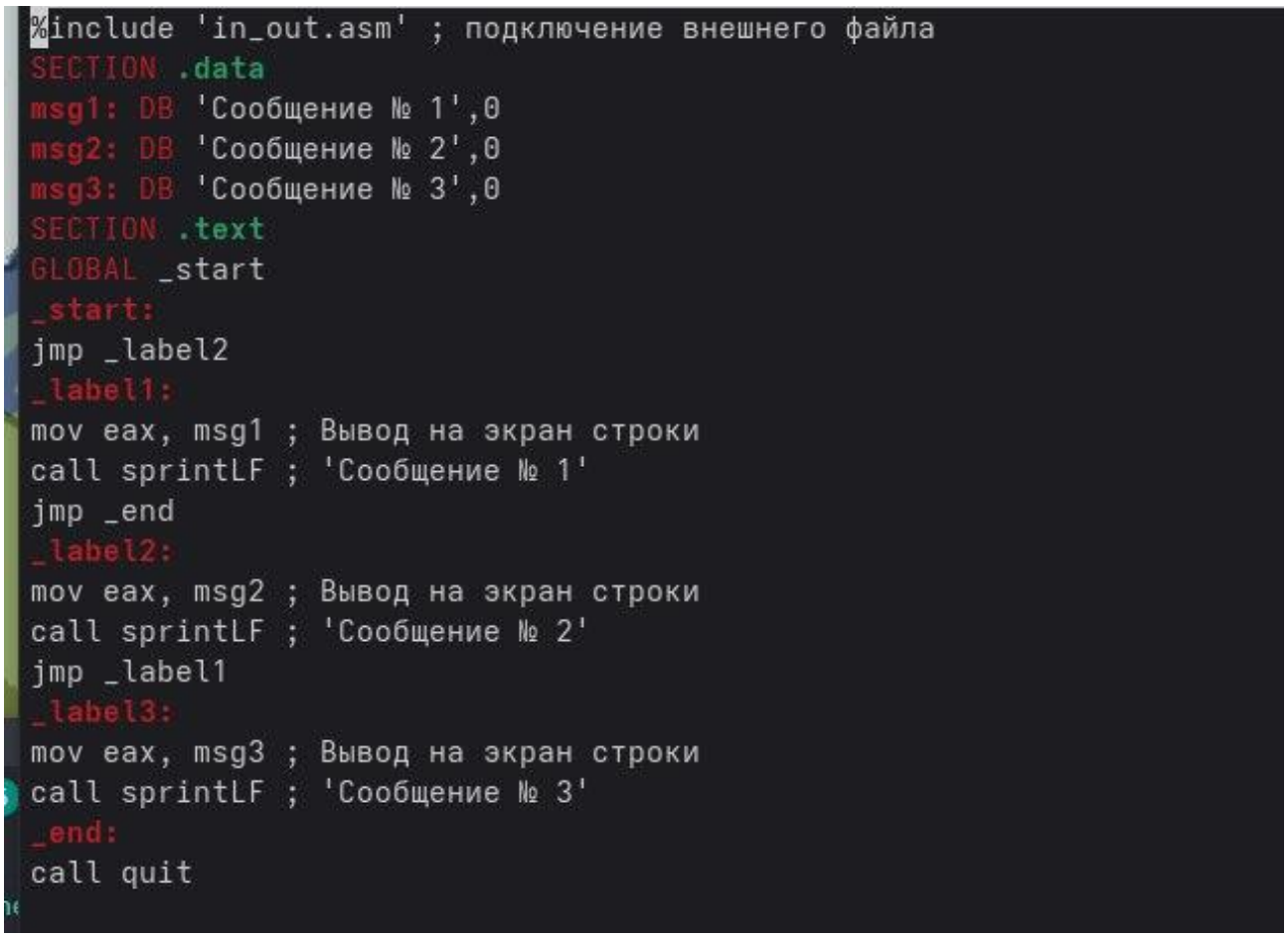


Рисунок 3 Запуск программы

Теперь изменяю текст программы так, чтобы все три сообщения вывелись в обратном порядке.



```
%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 _label2
_label1:
mov eax, msg1 ; Вывод на экран строки
call sprintLF ; 'Сообщение № 1'
jmp _end
_label2:
mov eax, msg2 ; Вывод на экран строки
call sprintLF ; 'Сообщение № 2'
jmp _label1
_label3:
mov eax, msg3 ; Вывод на экран строки
call sprintLF ; 'Сообщение № 3'
_end:
call quit
```

Рисунок 4 Изменение программы

Работа выполнена корректно, программа в нужном мне порядке выводит сообщения.

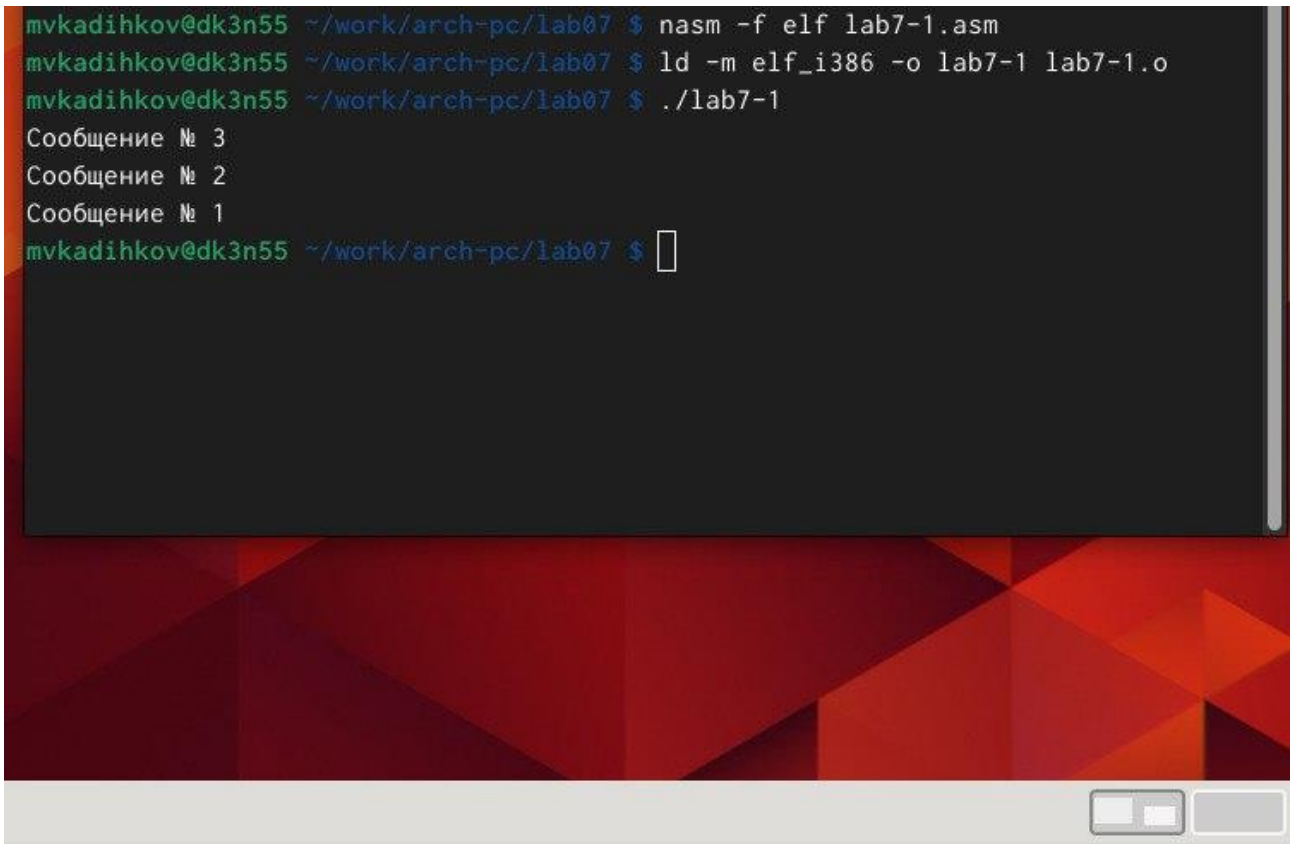


Рисунок 5 Проверка изменений

Создаю новый рабочий файл и вставляю в него код из следующего листинга.

```
%include 'in_out.asm'
section .data
msg1 db 'Введите B: ',0h
msg2 db "Наибольшее число: ",0h
A dd '20'
C dd '50'
section .bss
max resb 10
B resb 10section .text
global _start
_start:
; ---------- Вывод сообщения 'Введите B: '
mov eax,msg1
call sprint
; ---------- Ввод 'B'
mov ecx,B
mov edx,10
call sread
; ---------- Преобразование 'B' из символа в число
mov eax,B
call atoi ; Вызов подпрограммы перевода символа в число
mov [B],eax ; запись преобразованного числа в 'B'
; ---------- Записываем 'A' в переменную 'max'
mov ecx,[A] ; 'ecx = A'
mov [max],ecx ; 'max = A'
; ---------- Сравниваем 'A' и 'C' (как символы)
cmp ecx,[C] ; Сравниваем 'A' и 'C'
jg check_B ; если 'A>C', то переход на метку 'check_B',
mov ecx,[C] ; иначе 'ecx = C'
mov [max],ecx ; 'max = C'
; ---------- Преобразование 'max(A,C)' из символа в число
check_B:
mov eax,max
call atoi ; Вызов подпрограммы перевода символа в число
mov [max],eax ; запись преобразованного числа в `max`
; ---------- Сравниваем 'max(A,C)' и 'B' (как числа)
```

Рисунок 6 Сохранение новой программы

Программа выводит значение переменной с максимальным значением, проверяю работу программы с разными входными данными.

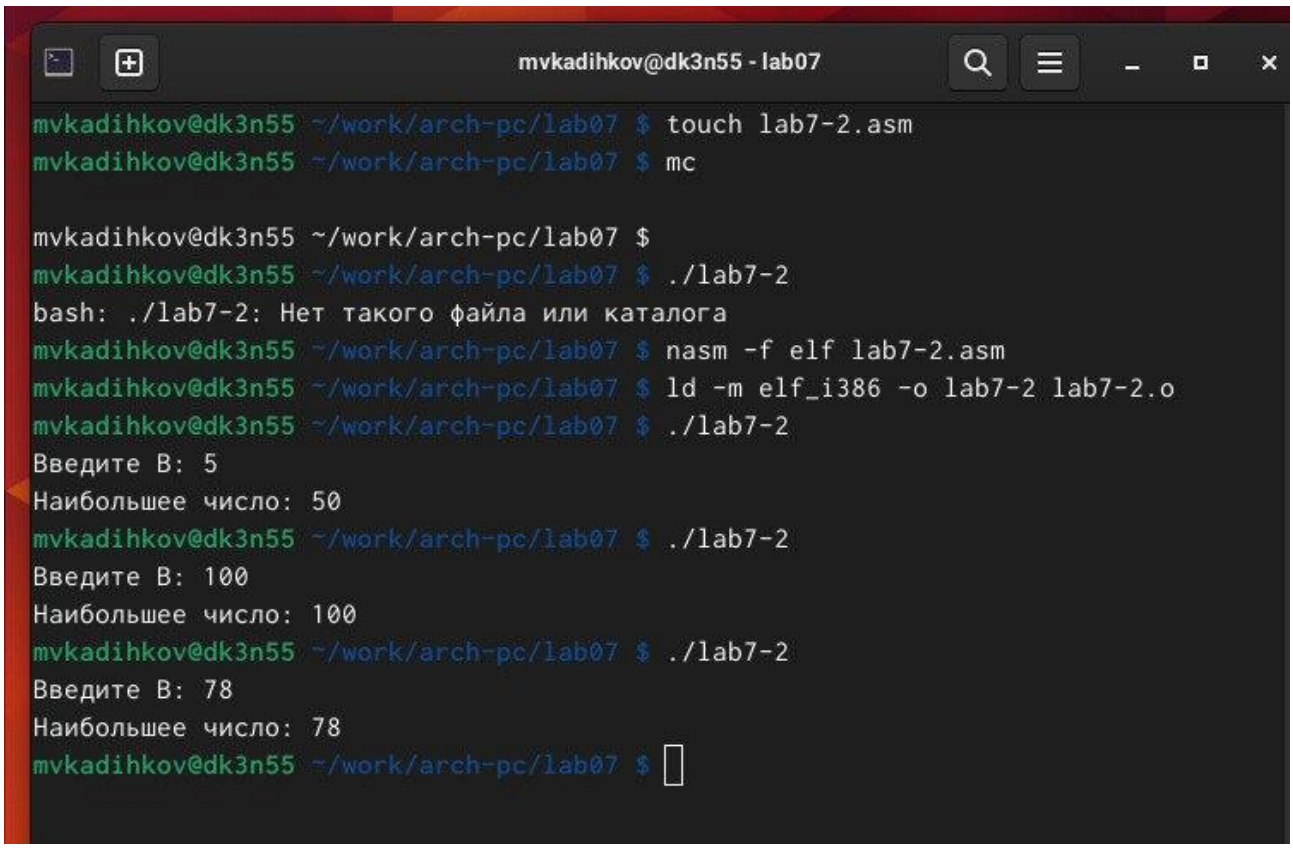


Рисунок 7 Проверка программы из листинга

4.2 Изучение структуры файла листинга

Создаю файл листинга с помощью флага -l команды nasm и открываю его с помощью текстового редактора mcedit.

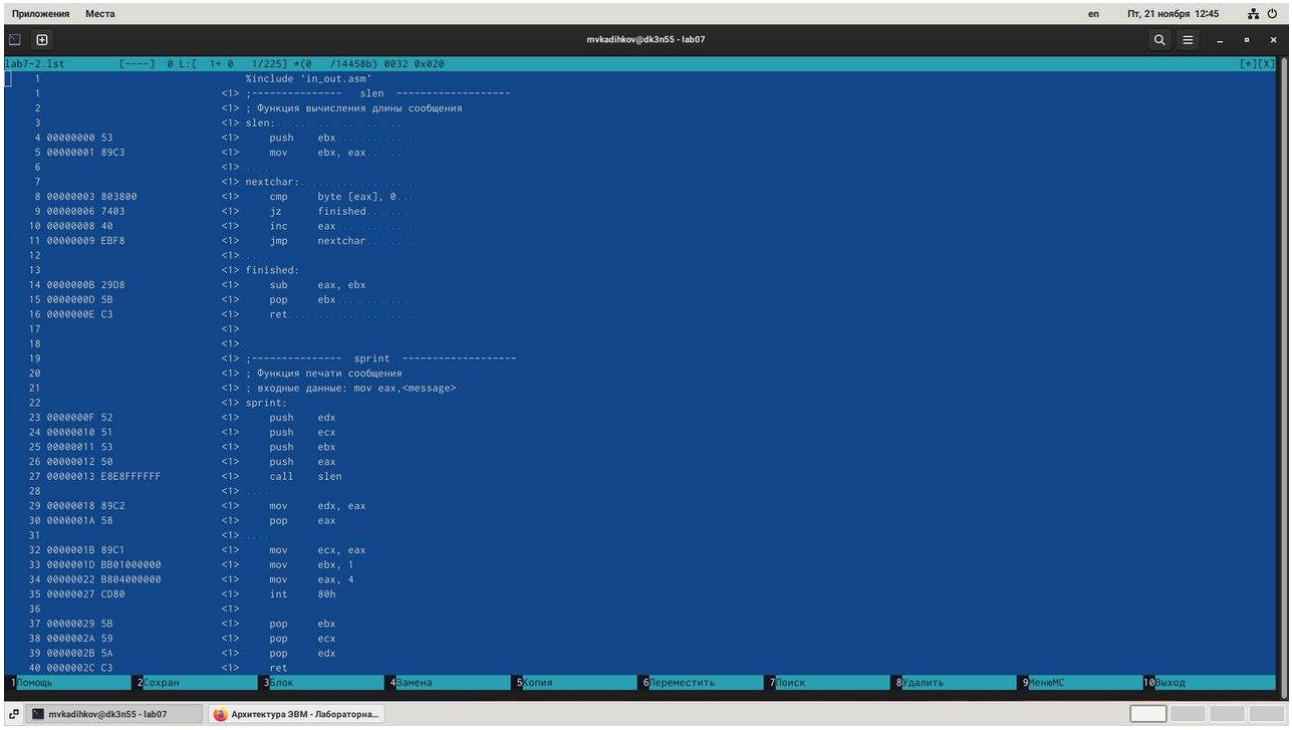


Рисунок 8 Проверка файла листинга

Первое значение в файле листинга - номер строки, и он может вовсе не совпадать с номером строки изначального файла. Второе вхождение - адрес, смещение машинного кода относительно начала текущего сегмента, затем непосредственно идет сам машинный код, а заключает строку исходный текст программы с комментариями.

Удаляю один операнд из случайной инструкции, чтобы проверить поведение файла листинга в дальнейшем.

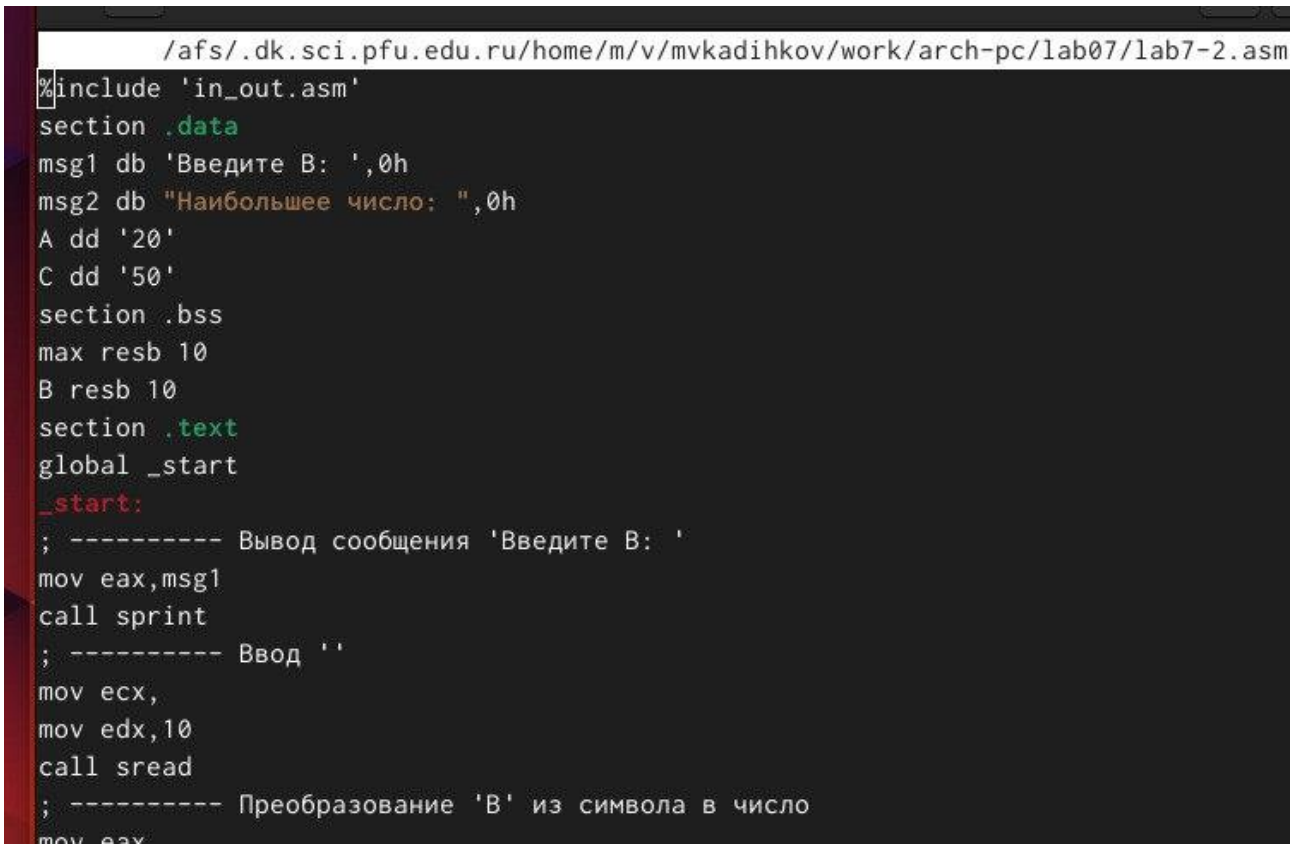


Рисунок 9 Удаление операнда из программы

В новом файле листинга показывает ошибку, которая возникла при попытке трансляции файла. Никакие выходные файлы при этом помимо файла листинга не создаются.

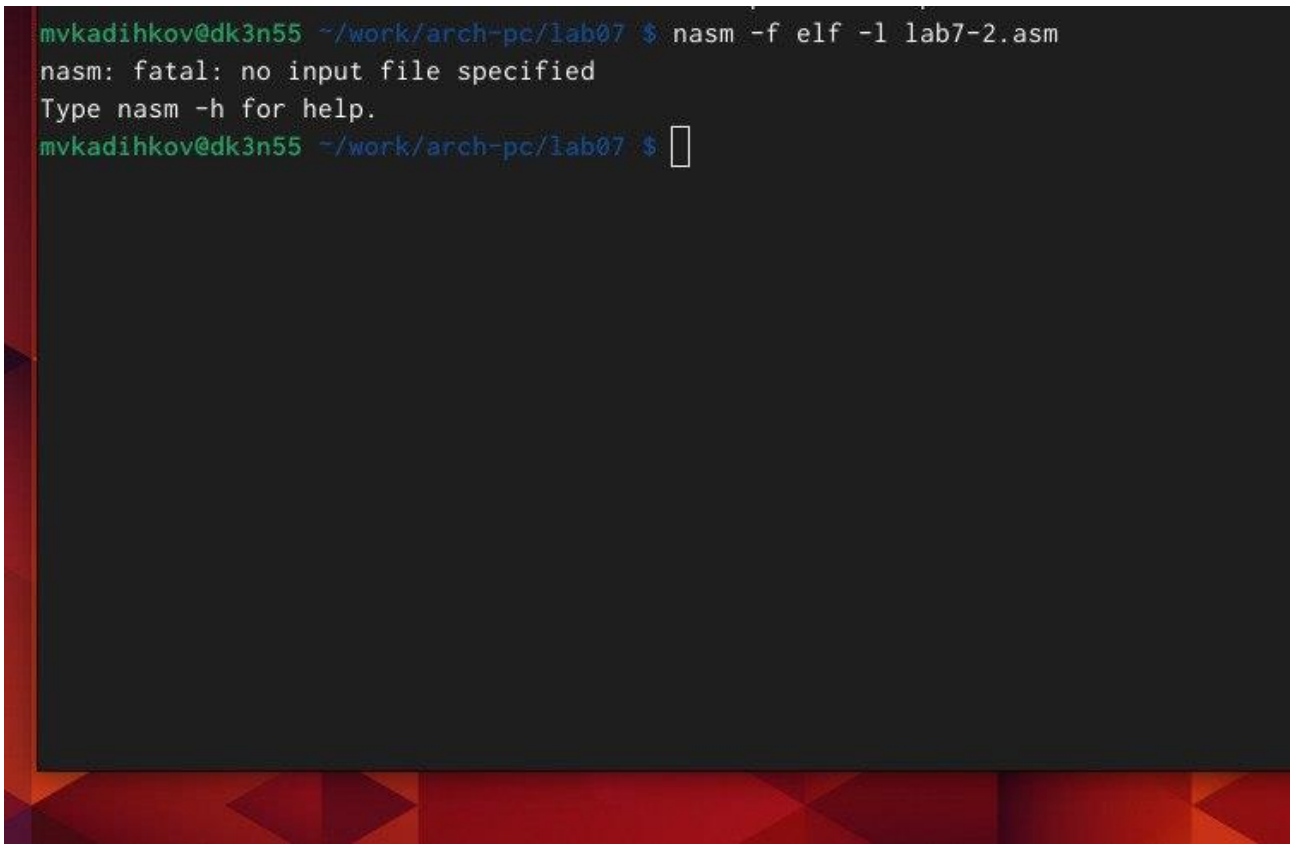


Рисунок 10 Просмотр ошибки в файле листинга

4.3 Задания для самостоятельной работы

Буду выполнять вариант 20, так как в 6 лабораторной мне выдали 20 вариант. Возвращаю операнд к функции в программе и изменяю ее так, чтобы она выводила переменную с наименьшим значением.

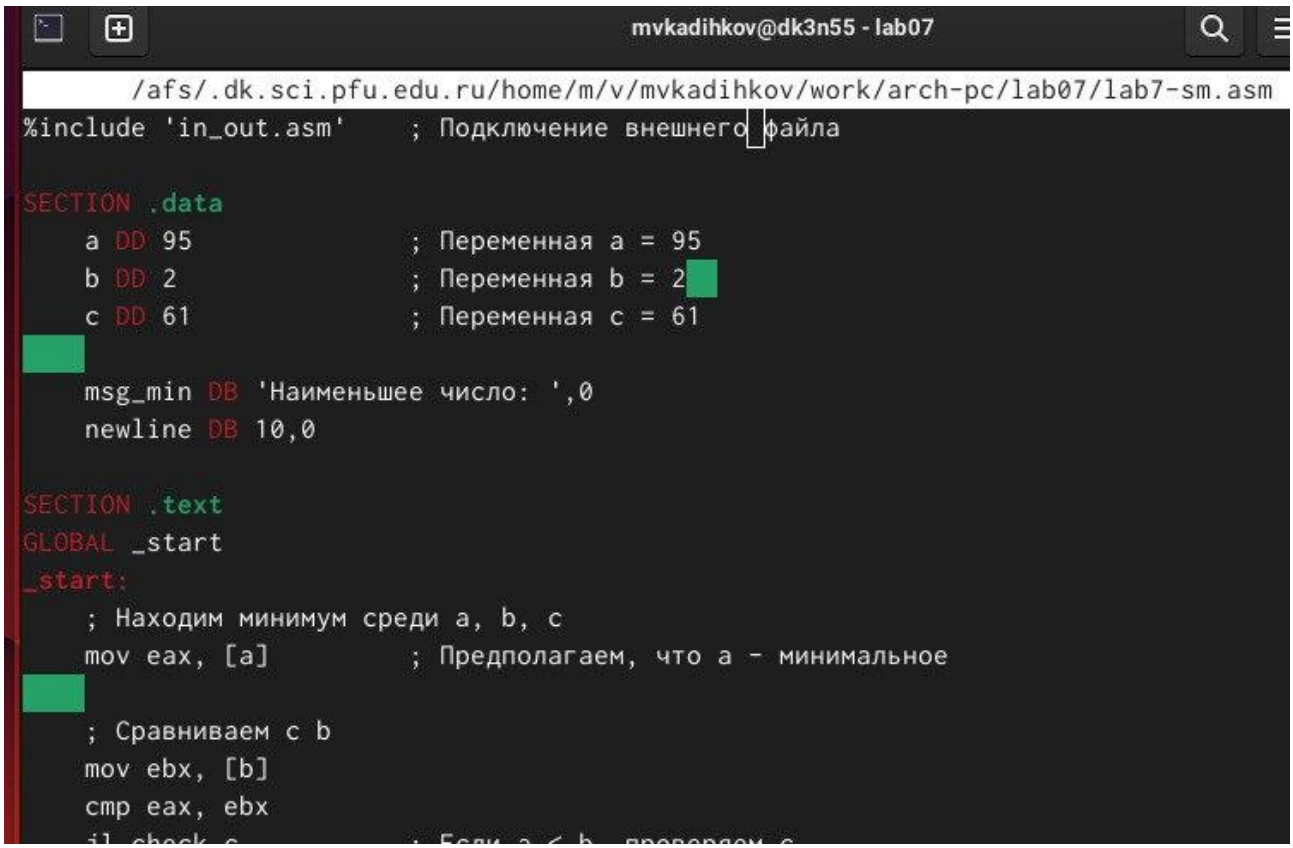


Рисунок 11 Первая программа самостоятельной работы

Проверяю корректность написания первой программы.

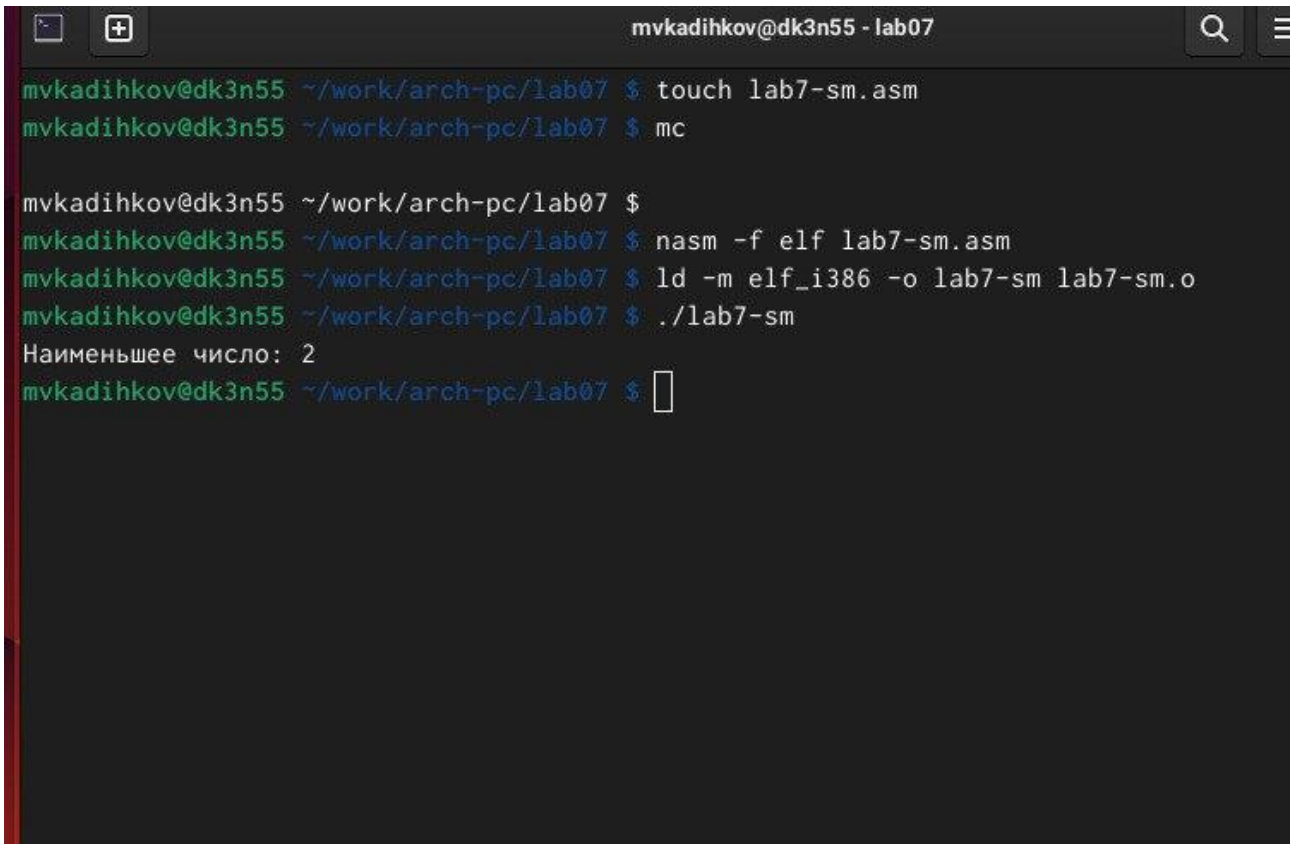


Рисунок 12 Проверка работы первой программы

Пишу программу, которая будет вычислять значение заданной функции согласно моему варианту для введенных с клавиатурных переменных a и x.

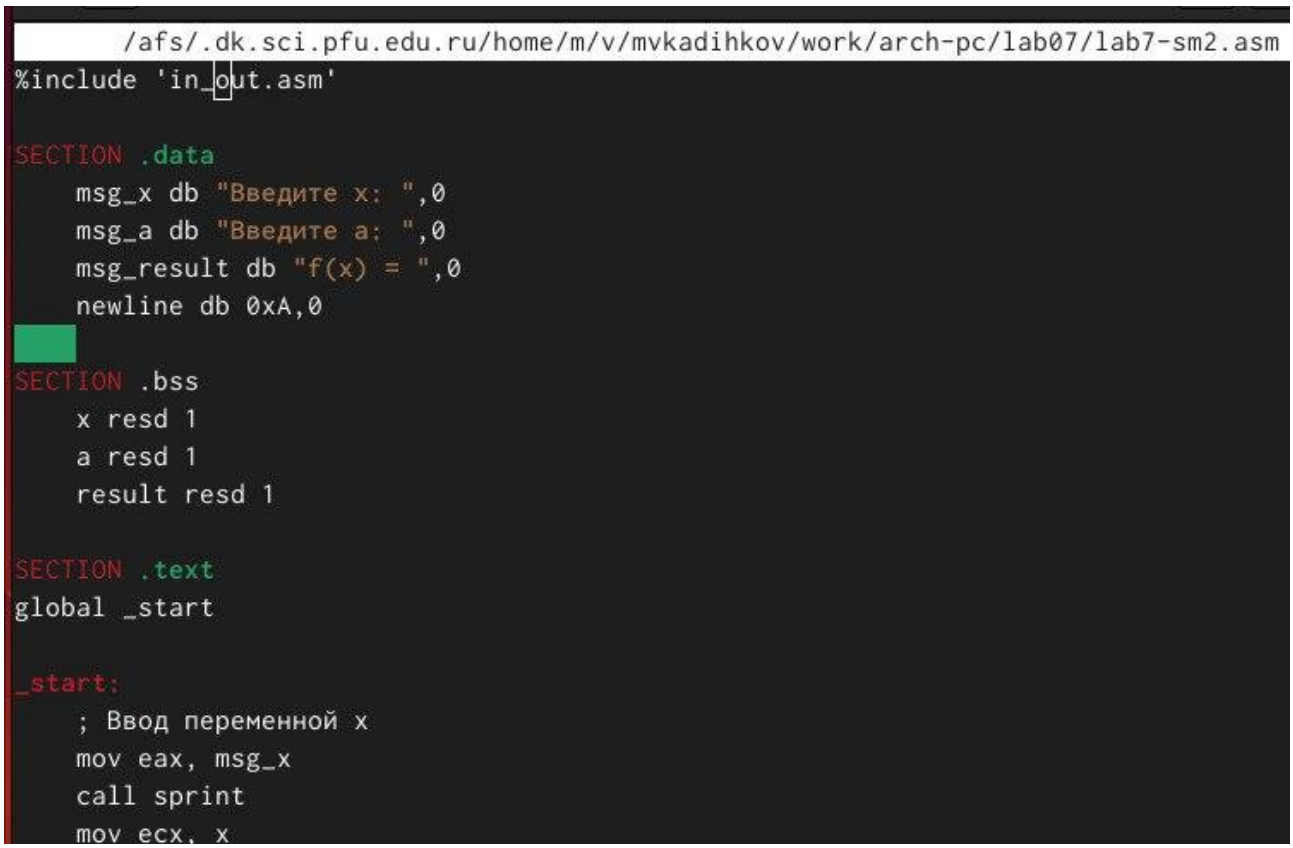


Рисунок 13 Вторая программа самостоятельной работы

Транслирую и компоную файл, запускаю и проверяю работу программы для различных значений a и x.

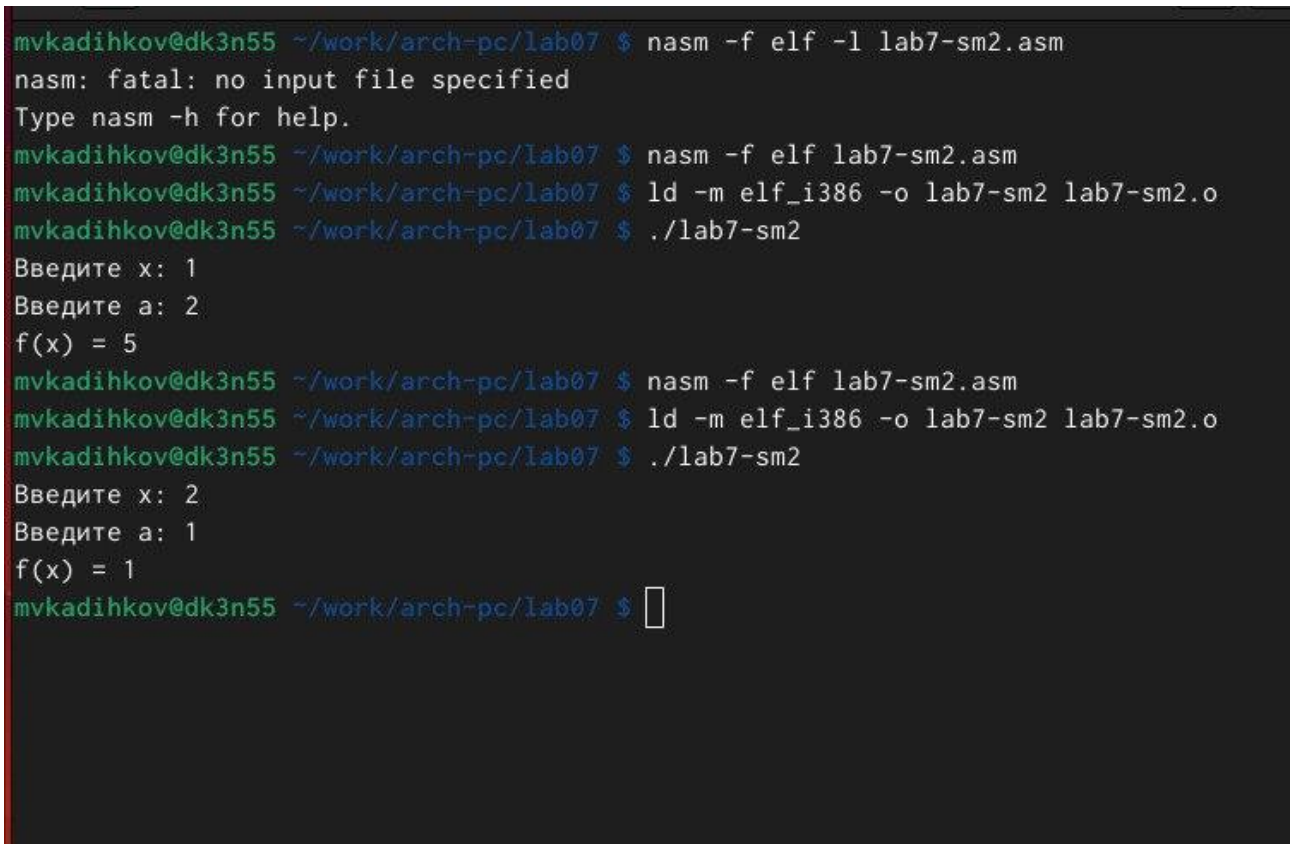


Рисунок 14 Проверка работы второй программы

5 Выводы

При выполнении лабораторной работы я изучил команды условных и безусловных переходов, а также приобрел навыки написания программ с использованием переходов, познакомился с назначением и структурой файлов листинга.

Список литературы

1.Курс на ТУИС
2.Лабораторная работа №7
3.Программирование на языке ассемблера NASM Столяров А. В.