Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Отчет**

**по лабораторной работе №6**

**«Обмен данными с ВУ по прерыванию»**

по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант 107222

Выполнила: Фонарева В.С. Группа Р3110

Преподаватель: Блохина Е.Н.

Санкт-Петербург  
~ 2025 ~

**Оглавление**

[Задание 3](#_Toc199107714)

[Описание программы 3](#_Toc199107715)

[Назначение програмы 3](#_Toc199107716)

[Ассемблер 3](#_Toc199107717)

[Область представления и допустимых значений 4](#_Toc199107718)

[Расположение исходных данных 5](#_Toc199107719)

[Методика проверки 5](#_Toc199107720)

[Заключение 7](#_Toc199107721)

# 

# 

# 

Задание

По выданному преподавателем варианту разработать и исследовать работу комплекса программ обмена данными в режиме прерывания программы. Основная программа должна изменять содержимое заданной ячейки памяти (Х), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения Х должна быть ограничена заданной функцией F(X) и конструктивными особенностями регистра данных ВУ (8-ми битное знаковое представление). Программа обработки прерывания должна выводить на ВУ модифицированное значение Х в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

Описание программы

## Назначение програмы

1. Основная программа должна уменьшать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 02916) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-4X+7 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 записать содержимое РД данного ВУ в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

## Ассемблер

|  |
| --- |
| ORG 0x00  V0**:** **WORD** $default**,** 0x180  V1**:** **WORD** $default**,** 0x180  V2**:** **WORD** $handler\_v2**,** 0x180  V3**:** **WORD** $handler\_v3**,** 0x180  V4**:** **WORD** $default**,** 0x180  V5**:** **WORD** $default**,** 0x180  V6**:** **WORD** $default**,** 0x180  V7**:** **WORD** $default**,** 0x180  default**:** **IRET**  ORG 0x029  x**:** **WORD** 0x0021  x\_max**:** **WORD** 0x0021 ; 33  x\_min**:** **WORD** 0xFFE2 ; -30  start**:** **DI**  CLA  LD #0xA  **OUT** 5 ; Привязка вектора прерывания 2 к ВУ-2  LD #0xB  **OUT** 7 ; Привязка вектора прерывания 3 к ВУ-3  EI  JUMP main    main**:** **DI**  LD x  **SUB** #0x003  **CALL** check\_greater  **CALL** check\_less  **ST** x  EI  JUMP main      check**:** **CALL** check\_greater  **CALL** check\_less  **RET**    check\_greater**:** **CMP** x\_max  BEQ return  BMI return  LD x\_max  **RET**    check\_less**:** **CMP** x\_min  BEQ return  BPL return  LD x\_max  **RET**      handler\_v3**:** LD x  ASL  ASL  **NEG**  **ADD** #0x007  **OUT** 6 ; Вывод на ВУ-3  ; HLT  **IRET**    handler\_v2**:** **DI**  **IN** 4 ; Загрузка данных из ВУ-3  SXTB  **CALL** check  **ST** x  ; HLT  EI  **IRET**        return**:** **RET**  return**:** **RET** |

Таблица 2 – Программа на Assembler

Программа выводит символы в ВУ-3 до стоп-символа.

Область представления и допустимых значений

**Область представления:**

x – знаковое 16-разрядное число [-2^15;2^15-1]

x\_max – знаковое 16-разрядное число [-2^15;2^15-1]

x\_min – знаковое 16-разрядное число [-2^15;2^15-1]

**Область допустимых значений**

# Расположение исходных данных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Данные** | **Комментарий** |
| 029 | x | Размещаемая строка, |
| 02A | x\_max | Максимальное допустимое x |
| 02B | x\_min | Минимальное допустимое x |

Таблица 1 – расположение исходных данных

Методика проверки

Проверка обработки прерываний:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.

2. Заменить NOP по нужному адресу на HLT.

3. Запустить программу в режиме РАБОТА.

4. Установить «Готовность ВУ-3».

5. Дождаться останова.

6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.

2. Ввести в клавишный регистр значение 0x029

3. Нажать «Ввод адреса».

4. Нажать «Чтение».

5. Записать значение регистра данных.

6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.

7. Нажать «Продолжение» 2 раза.

8. Записать результат обработки прерывания – полученное значение F(x) из DR контроллера ВУ-3.

9. Нажать «Продолжение».

10. Ввести в ВУ-2 произвольное число, записать его.

11. Установить «Готовность ВУ-2».

12. Дождаться останова.

13. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.
2. Ввести в клавишный регистр значение 0x010
3. Нажать «Ввод адреса».
4. Нажать «Чтение».
5. Записать значение регистра данных.
6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.

14. Нажать «Продолжение» 2 раза.

15. Записать результат обработки прерывания – DR из DR контроллера ВУ-2.

16. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания и сравнить.

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.

2. Записать в переменную X максимальное по ОДЗ значение (33)

3. Запустить программу в режиме останова.

4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при уменьшении X до значения меньше минимального (-30) происходит сброс X до максимального по ОДЗ (33)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прерывание ВУ-3 | | | Прерывание ВУ-2 | | | | |
| AC  (0...7) | Ожидание  -4\*X+7 | DR | AC (0…7) | DR  КВУ-3 | AC  (X) | Результат AC (0...7) |
| 516 (5) | FFF316 (-13) | FFF316 (-13) | 016 (0) | (-1) | FF16 (-1) | FF16 () |
| 316 (3) | FF16 (-1) | FF16 (-1) | 016 (0) |  | 116 (0) | 116 (0) |
| 1E16 (30) | 8F16 (-113) | 8F16 (-113) | 016 (0) |  | 2116 (33) | 2116 (33) |

Таблица 2 – методика проверки

Заключение

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научилась работать с прерываниями, изучила векторы прерываний, команды EI и DI