МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № 775

***Выполнил:***

Студент группы P3107

Садовой Григорий Владимирович

***Преподаватель:***

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург, 2023 г.

## Содержание

[Текст задания 3](file:///C:\Users\Григорий\Downloads\report%20(8).docx#_Toc127641422)

[Описание программы 3](file:///C:\Users\Григорий\Downloads\report%20(8).docx#_Toc127641423)

[Вывод 6](file:///C:\Users\Григорий\Downloads\report%20(8).docx#_Toc127641424)

[Таблица трассировки 7](file:///C:\Users\Григорий\Downloads\report%20(8).docx#_Toc127641425)

# 

# 

# Текст задания

# Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, информация Автоматически созданное описание

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 04B16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-5X+2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 прибавить содержимое РД данного ВУ к Х, результат записать в X
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

# Описание программы

**Назначение программы**

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 04B16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)= -5X+2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 прибавить содержимое РД данного ВУ к Х, результат записать в X
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

**Текст программы**

|  |
| --- |
| ORG 0x0  V0: WORD $default, 0X180  V1: WORD $int1, 0X180  V2: WORD $int2, 0X180  V3: WORD $default, 0x180  V4: WORD $default, 0X180  V5: WORD $default, 0X180  V6: WORD $default, 0X180  V7: WORD $default, 0X180    ORG 0x04B  X: WORD 0X456    max\_val: WORD 0x001A ; 26, максимальное значение Х  min\_val: WORD 0xFFE7 ; -25 , минимальное значение Х  default: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию      START: DI  CLA  OUT 0x1  OUT 0x7  OUT 0xB  OUT 0xD  OUT 0x11  OUT 0x15  OUT 0x19  OUT 0x1D  LD #0x9 ; Загрузка в аккумулятор MR (1000|0001=1001)  OUT 3 ; Разрешение прерываний для 1 ВУ  LD #0xA ; Загрузка в аккумулятор MR (1000|0010=1010)  OUT 5 ; Разрешение прерываний для 2 ВУ  EI    main: DI ; Запрет прерываний чтобы обеспечить атом. операции  LD X  DEC  CALL check  ST X  EI  JUMP main    int1: ; Обработка прерывания на ВУ-1    LD X  ;HLT  ASL  ASL  ADD X  NEG  ADD #2  OUT 2  ; HLT  IRET    int2: ; Обработка прерывания на ВУ-2  ;HLT  IN 4  ADD X  CALL check  ST X  ;HLT  IRET    check: ; Проверка принадлежности X к ОДЗ  check\_min: CMP min\_val ; Если x > min переход на проверку верхней границы  BPL check\_max  JUMP ld\_max ; Иначе загрузка max в аккумулятор  check\_max: CMP max\_val ; Проверка пересечения верхней границы X  BMI return ; Если x < max переход  ld\_max: LD max\_val ; Загрузка максимальное значения в X  return: RET ; Метка возврата из проверки на ОДЗ |

**Область допустимых значений**

Число X ϵ [FFE7; 001A]

**Расположение данных в памяти**

* Вектор прерываний: 0x000 – 0x00F
* Переменные: 0x04b – 0x04d
* Программа: 0x014 – 0x06b

**Область представления**

* X, min, max – знаковое 16-ричное целое число;
* DR КВУ – 8-ми разрядное целое знаковое число.

# Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил обмен данными с ВУ-1 и ВУ-2 в режиме прерываний, также изучил цикл прерывания и циклы исполнения новых команд. Также закрепил знания в написании программ на ассемблере БЭВМ.

# Методика проверки программы

Проверка обработки прерываний:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.

2. Заменить NOP по нужному адресу на HLT. //gjvtyznm

3. Запустить программу в режиме РАБОТА.

4. Установить «Готовность ВУ-1».

5. Дождаться останова.

6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.

2. Ввести в клавишный регистр значение 0x04B

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-1.

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 0x04B

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 + X 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 (26)

3. Запустить программу в режиме останова.

4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при уменьшении X на 1, мы не выходим за пределы одз

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прерывание ВУ-1 | | | Прерывание ВУ-2 | | | | |
| AC  (0...7) | Ожидание  -5\*X+2 | DR | AC (0…7) | DR  КВУ-2 | AC  (DR + X) | Результат AC (0...7) |
| 1016 (16) | FFB216 (-78) | FFB316 (-78) | 116 (1) | (127) | 5D16 (126) | 1A16 (26) |
| FF16 (-1) | 0716 (7) | 076 (7) | 116 (1) |  | 0016 (0) | 016 (0) |
| 1816 (3) | 7F16 (-13) | Fff316 (-13) | 116 (1) | (-31) | E216 (-32) | 1A16 (26) |