МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Обмен данными с ВУ по прерывания

Вариант № 14880

***Выполнил:***Студент группы P3107  
 Чусовлянов Максим Сергеевич

***Принял:***Вербовой Александр Александрович

**Содержание**

[Задание 3](#_gjdgxs)

[Описание программы 4](#_arj93mk5uiji)

[Область определения: 6](#_xq0h46u3l3c3)

[Расположение данных в памяти: 6](#_1l9urubxzu8a)

[Заключение: 6](#_mou6xwmkqcts)

# **Задание**

# 

# 

# **Описание программы**

ORG 0x0

V0: WORD $DEFAULT, 0X180

V1: WORD $INT1, 0X180

V2: WORD $DEFAULT, 0x180

V3: WORD $INT3, 0X180

V4: WORD $DEFAULT, 0X180

V5: WORD $DEFAULT, 0X180

V6: WORD $DEFAULT, 0X180

V7: WORD $DEFAULT, 0X180

DEFAULT: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию (по-хорошему переписать)

ORG 0x01C

X: WORD ?

MIN: WORD 0xFFE0 ; -32

MAX: WORD 0x001F ; 31

ORG 0x20

START: DI

CLA

OUT 0x1

OUT 0x5

OUT 0xB

OUT 0xD

OUT 0x11

OUT 0x15

OUT 0x19

OUT 0x1D

LD #0x9 ; Загрузка в аккумулятор MR (1000|0001=1001)

OUT 0x3 ; Разрешение прерываний для 1 ВУ

LD #0xB ; Загрузка в аккумулятор MR (1000|0011=1011)

OUT 0x7 ; Разрешение прерываний для 3 ВУ

EI

MAIN: DI

LD $X

INC

INC

INC

CALL CHECK

*ST* $X

EI

JUMP MAIN

CHECK:

CMP $MIN ; Если x > min переход на max

BPL CHECK\_MAX

JUMP LD\_MIN

CHECK\_MAX: CMP $MAX

BMI RETURN ; Если x < max переход

LD\_MIN: LD $MIN

RETURN: RET

INT1: DI ; Обработка прерывания на ВУ-1

LD X

NOP

ASL

ASL

NEG

SUB #4

NOP

OUT 0x2

EI

IRET

INT3: DI ; Обработка прерывания на ВУ-3

IN 0x6

NOP

AND X

NOT

*ST* X

NOP

EI

IRET

Код доступен на <https://github.com/Vaneshik/VT-Labs/tree/main/opd/lab6>

## Область определения:

F(X) = −4X − 4

−128 ≤ −4X − 4 ≤ 127

–131 ≤ 4X ≤ 124

−32 ≤ X ≤ 31

Число X ϵ [FFE0; 001F] (т.к. в ходе выполнения к X прибавляется 3, то max значение 28)

## 

## Расположение данных в памяти:

Вектор прерываний: 0x000 – 0x00F

Переменные: 0x01C – 0x01E

Программа: 0x20 – 0x037;

Область представления

X, min, max– знаковое 16-ричное целое число;

DR КВУ – 8-ми разрядное целое знаковое число.

## 

## Заключение:

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил обмен данными с ВУ-1 и ВУ-3 в режиме прерываний, а также изучил цикл прерывания и циклы исполнения новых команд. Снова попрактиковался 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.

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 0x01C

3. Нажать «Ввод адреса».

4. Нажать «Чтение».

5. Записать значение регистра данных.

6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.

7. Записать результат обработки прерывания – содержимое DR контроллера ВУ-1

8. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания

9. Нажать «Продолжение».

10. Ввести в ВУ-3 произвольное число, записать его

11. Установить «Готовность ВУ-3».

12. Дождаться останова.

13. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также, как и в пункте 6.

14. Нажать «Продолжение».

15. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также, как и в пункте 6.

16. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.

2. Записать в переменную X минимальное по ОДЗ значение (-32)

3. Запустить программу в режиме останова.

4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при увеличении X на 2, до после момента, когда он равен 31, происходит сброс значения в минимальное по ОДЗ.

| Прерывание ВУ-1 | | | Прерывание ВУ-3 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AC  (0...7) | Ожидание  -4\*X-4 | DR | AC (0…7) | DR  КВУ-3 | AC  ^(DR&X) | Результат AC (0...7) |
| 1016 (16) | BC16 (-68) | BC16(-68) | 116 (1) | 7F(127) | FE16 (-2) | FE(-2) |
| FF16 (-1) | 00 (0) | 00 (0) | 116 (1) | 116 (1) | FF16 (-1) | FF16 (-1) |
| 1816 (31) | 8016 (-128) | 7F16 (-128) | 1716 (1) | DF(-33) | E816 (-32) | E816 (-24) |

| Основная программа | | |
| --- | --- | --- |
| AC | Ожидание | AC |
| 1B16 (27) | 1916 (30) | 1916 (25) |
| 1C16 (28) | E016 (-32) | E016 (-32) |
| 1D16 (29) | E016 (-32) | E016 (-32) |