

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**Отчёт по лабораторной работе 6**

Предмет: ОПД

Варинат: 1566

Выполнил**:** студент группы Р3115 Храбров Артём Алексеевич

Проверил**:** Блохина Елена Николаевна

Дата сдачи: xx.xx.xx

2025

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.

1. Основная программа должна увеличивать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 03E16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=5X+1 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'ИЛИ' содержимого РД данного ВУ и Х, результат записать в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимальное по ОДЗ число.

Код на ассемблере

ORG 0x000

V0: WORD $DEFAULT, 0x180

V1: WORD $DEFAULT, 0x180

V2: WORD $INT2, 0x180

V3: WORD $INT3, 0x180

V4: WORD $DEFAULT, 0x180

V5: WORD $DEFAULT, 0x180

V6: WORD $DEFAULT, 0x180

V7: WORD $DEFAULT, 0x180

DEFAULT: IRET

ORG 0x020

INT2:

DI

PUSH

NOP

IN 4

OR X

CALL CHECK

ST X

NOP

POP

EI

IRET

INT3:

DI

PUSH

NOP

LD X

; F(X)

ADD X

ADD X

ADD X

ADD X

INC

; F(X)

OUT 6

NOP

POP

EI

IRET

ORG 0x03E

X: WORD ?

MIN\_X: WORD 0xFFE7

MAX\_X: WORD 0x0019

START:

CLA

DI

OUT 0x1

OUT 0x3

OUT 0xB

OUT 0xE

OUT 0x12

OUT 0x16

OUT 0x1A

OUT 0x1E

LD #0xA ; (0010 | 1000)

OUT 5

LD #0xB ; (0011 | 1000)

OUT 7

EI

JUMP MAIN

MAIN:

DI

LD X

INC

INC

INC

CALL CHECK

ST X

EI

JUMP MAIN

CHECK: ;Проверяет значение X в AC на принадлежность ОДЗ

CHECK\_MIN:

CMP MIN\_X

BLT LD\_MIN

CHECK\_MAX:

CMP MAX\_X

BEQ RETURN

BLT RETURN

LD\_MIN: LD MIN\_X

RETURN: RET

**Назначение программы**

Программа увеличивает значение X на 3 в цикле.

INT2 – обработчик прерывания вектора 2 для ВУ-2. Выполняет операцию побитового ИЛИ регистра ВУ-2 и X, записывает результат в X.

INT3 – обработчик прерывания вектора 3 для ВУ-3. Выводит результат вычисления функции F(X) = 5X + 1 на ВУ-3.

CHECK – Подпрограмма для проверки значения X принадлежности ОДЗ. Если X не лежит в ОДЗ, то он установится вминимально допустимое значение.

**Область представления**

* X – переменная, знаковое число [-215; 215 -1]
* MIN\_X – минимальное значение X по ОДЗ, знаковое число [-215; 215 -1]
* MAX\_X– максимальное значение X по ОДЗ знаковое число [-215; 215 -1]

Область допустимых значений:

Тк. Значение F(X) выводится на 8-ми разрядный регистр ВУ, то

F(X) [-27; 27-1]

-128≤ 5X + 1 ≤127

-129 ≤ 5X ≤ 126

-25 ≤ X ≤ 25

MIN\_X = -25 = FFE7

MAX\_X = 25 = 0019

Расположение в памяти и назначение исходных данных

Векторы прерываний: **000 – 00F**

Обработчик вектора 2: **020 – 02A**

Обработчик вектора 3: **02B – 038**

X: **03E**

MIN\_X: **03F**

MAX\_X: **040**

Установка векторов прерываний для ВУ: **041** – **050**

Основная программа: **051** – **059**

Подпрограмма проверки X на ОДЗ: **05A** – **060**

Адреса первой и последней исполняемой команды

Первая – **051**

Последняя – **059**

Методика проверки

1. Загрузить код в БЭВМ
2. Установить точки останова HLT вместо NOP в обработчиках прерываний
3. Запустить программу в режиме работы, нажать кнопку готовности на ВУ-2/ВУ-3.
4. Дождаться остановки программы, зафиксировать значение X.
5. Продолжить программу, дождаться остановки после вычисления функции(F(X) или OR с РГ ВУ) для данного ВУ.
6. Сравнить результат,выданный программой с ожидаемым.
7. Понажимать кнопки готовности на других ВУ, проверить что программа не вызывает прерываний.
8. Дождаться пока X дойдет до границы ОДЗ, проверить чтобы его значение было установлено в минимальное по ОДЗ.

Вывод

В процессе выполнения работы я познакомился с реализацией ввода-вывода в БЭВМ по прерыванию, написал обработчики прерываний для ВУ-2 и ВУ-3.