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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №6

По Основам Профессиональной Деятельности

Вариант 9606

Выполнил:

Ларионов Владислав Васильевич

Группа P3109

Практик:

Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург 2025

Содержание

[**Задание** 3](#_Toc197537486)

[**Выполнение задания** 4](#_Toc197537487)

[1.1 Программа 4](#_Toc197537488)

[1.2 Методика проверки программы 8](#_Toc197537489)

[**Вывод:** 10](#_Toc197537490)

# **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 уменьшать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 02416) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=5X+3 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'Исключающее 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 максимальное по ОДЗ число.

# **Выполнение задания**

# 1.1 Программа

**Область определения:**

-12810 <= 5X + 3 <= 12710

-13110 <= 5X <= 12410

-2610 <= X <= 2410

-2610 = 0xFFE616

2410 = 0x0018

FFE6 <= X <= 0018

**Код 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 0x24

X: WORD ?

max: WORD 0x0018

min: WORD 0xFFE6

default: IRET

START:

    DI

    CLA

    OUT 0x1

    OUT 0x7

    OUT 0xB

    OUT 0xD

    OUT 0x11

    OUT 0x15

    OUT 0x19

    OUT 0x1D

    LD #9

    OUT 3

    LD #0xA

    OUT 5

PROG:

    DI

    LD X

    NOP

    SUB #3

    CALL CHECK

    NOP

    ST X

    EI

    JUMP PROG

INT1:

    LD X

    NOP

    ASL

    ASL

    ADD X

    ADD #3

    OUT 2

    NOP

    IRET

TEMP: WORD ?

XOR\_X: WORD ?

XOR\_NOT\_X: WORD ?

TEMP\_IN: WORD ?

INT2:

    LD X

    NOP

    ST XOR\_X

    NOT

    ST XOR\_NOT\_X

    IN 4

    SXTB

    ST TEMP\_IN

    AND XOR\_NOT\_X

    ST TEMP

    LD TEMP\_IN

    NOT

    AND XOR\_X

    OR TEMP

    CALL CHECK

    ST X

    NOP

    IRET

CHECK:

CHECK\_min:

    CMP min

    BPL CHECK\_max

    JUMP LD\_max

CHECK\_max:

    CMP max

    BMI RETURN

LD\_max:

    LD max

RETURN:

    RET

# 1.2 Методика проверки программы

Проверка основной программы (выполнить для каждого значения из левых столбцов таблиц):

(Примечание: как только программа останавливается, чтобы продолжить ее работу, надо нажать на кнопку “F8 Продолжение”)

1. В блоке кода PROG заменить все NOP на HLT
2. Заменить в программе “X: WORD ?” на “X: WORD ” + значение из левого столбика таблицы
3. Скопировать код программы
4. Открыть файл БЭВМ (bcomp-ng.jar) и перейти на вкладку “Ассемблер”, вставить код и нажать на кнопку “Компилировать”
5. Перейти на вкладку “Базовая ЭВМ” и убедиться, что стоит режим “F9 Останов”
6. Сравнить результат AC со значением в левом столбике. Нажать на кнопку “F8 Продолжение”, записать значение AC в правый столбик и сравнить со значением из второго столбика
7. Если все данные совпадают, то программа работает корректно

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AC | Ожидаемый AC | Итоговый AC |
| 0x0007 | 0x0004 | 0x0004 |
| 0x0013 | 0x0010 | 0x0010 |
| 0xFFE5 | 0x0018 | 0x0018 |

Таблица 1 – проверка работы основной программы

Проверка работы прерываний (выполнить для каждого значения из левых столбцов таблиц):

(Примечание: как только программа останавливается, чтобы продолжить ее работу, надо нажать на кнопку “F8 Продолжение”)

1. В коде заменить все NOP на HLT (кроме блока кода PROG)
2. Заменить в программе “X: WORD ?” на “X: WORD ” + значение из левого столбика таблицы
3. Скопировать код программы
4. Открыть файл БЭВМ (bcomp-ng.jar) и перейти на вкладку “Ассемблер”, вставить код и нажать на кнопку “Компилировать”
5. Открыть ВУ-1 и ВУ-2 посредством нажатия на кнопки КВУ-1 и КВУ-2 соответственно
6. Нажать на кнопку “F9 Останов”, при этом надпись поменяется на “F9 Работа”
7. Проверка ВУ:
   1. Для ВУ-1:

Запомнить значение из AC (значение X) и для него рассчитать ожидаемое значение по формуле 5\*X + 3. Результат записать во второй столбец, продолжить программу, сравнить с итоговым результатом из AC (запишем его в третий столбец)

* 1. Для ВУ-2:

Записать значение РД в КВУ-2 из второго столбца таблицы (нажимая на нолики и единички), нажать кнопку “Готов”, запомнить значение из AC, сделать побитовое исключающее ИЛИ для значений первого и второго столбцов, записать полученное значение в третий столбец. Продолжить программу. Записать значение AC в четвертый столбец таблицы, сравнить с итоговым результатом

1. Если все значения совпали, то программа работает корректно

Проверка работы прерываний ВУ-1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| X | Ожидание 5\*X + 3 | Итоговый AC |
| 0x0004 | 0x0008 | 0x0008 |
| 0x001B | 0x007B | 0x007B |
| 0xFFE9 | 0xFF81 | 0xFF81 |

Таблица 2 – проверка работы прерываний ВУ-1

Проверка работы прерываний ВУ-2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | РД | Ожидаемый рез. | Итоговый рез. |
| 0x0004 | 0xFF | 0x00FE | 0x00FE |
| 0x0002 | 0x1C | 0x0018 | 0x0018 |
| 0x0003 | 0x10 | 0x0010 | 0x0010 |

Таблица 3 – проверка работы прерываний ВУ-2

# **Вывод:**

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с прерываниями.