



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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”
Тема: «Обмен данными с ВУ по прерыванию».

Вариант: 1366.

выполнил:
Студент группы Р3130
Птицын Максим Евгеньевич
Преподаватель
Ткешелашвили Нино Мерабиевна

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1 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 (X), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения X 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 X в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

Введите номер варианта

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 02E₁₆) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=3X-5 на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и X, результат записать в X.
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать минимальное по ОДЗ число.

2 Программа

2.1 Assembler

```

                                ORG      0x0
V0:    WORD    $DEF, 0x180
V1:    WORD    $INT1, 0x180
V2:    WORD    $INT2, 0x180
V3:    WORD    $DEF, 0x180
V4:    WORD    $DEF, 0x180
V5:    WORD    $DEF, 0x180
V6:    WORD    $DEF, 0x180
V7:    WORD    $DEF, 0x180
                                ORG      0x2E
X:      WORD    0x0
LB:     WORD    0xFFD7
HB:     WORD    0x2C
DEF:    IRET
START:  DI
        CLA
        OUT      0x1
        OUT      0x7
        OUT      0xB
        OUT      0xF
        OUT      0x13
        OUT      0x17
        OUT      0x1B
        OUT      0x1F
        LD        #0x9
        OUT      0x3
        LD        #0xA
        OUT      0x5
        EI
MAIN:   DI
        LD        $X
        INC
        CALL      $CHECK
        ST        $X
        EI
        JUMP      $MAIN
CHECK:  CMP        $LB
        BPL       PART2
        JUMP      LOAD
PART2:  CMP        $HB
        BMI       RETN
LOAD:   LD         LB
RETN:   RET
INT2:   DI
        NOP
        IN        4
        AND       #0xF
        AND       $X
        ST        $X
        NOP
        EI
        IRET
INT1:   DI
        LD        $X
        ASL
        ADD       $X
        SUB       #0x5
        OUT      2
        LD        $X
        NOP
        EI
        IRET

```

2.2 Описание программы:

Программа циклически увеличивает значение ячейки памяти на 1 и обрабатывает прерывания.

3 Область представления данных и область допустимых значений

3.1 Область представления:

X, LB, HB - знаковое двухразрядное 16-ричное целое число.

3.2 ОДЗ

3.2.1 F(x):

$$-128 \leq F(x) \leq 127$$

3.3 X:

$$\begin{cases} X \leq \frac{127+5}{3}, \\ X \geq \frac{-128+5}{3}, \\ -41 \leq X \leq 44 \end{cases}$$

4 Расположение программы в памяти БЭВМ:

Вектор прерываний - 0x000 - 0x00F .

Переменные - 0x02E-0x030 .

Программа - 0x031-0x62

5 Методика проверки.

Проверка обработки прерываний:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ-1».
5. Дождаться останова.
6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:
 - (a) Запомнить текущее состояние счетчика команд.
 - (b) Ввести в клавишный регистр значение 0x02E
 - (c) Нажать «Ввод адреса».
 - (d) Нажать «Чтение».
 - (e) Записать значение регистра данных.
 - (f) 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-2 произвольное число, записать его
11. Установить «Готовность ВУ-2».
12. Дождаться останова.
13. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ (аналогично п.6).
14. Нажать «Продолжение».
15. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ (аналогично п.6).
16. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания (если значение X выходит за пределы ОДЗ, тогда в X будет записано максимальное по ОДЗ значение).

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Записать в переменную X минимальное по ОДЗ значение (-41)
3. Запустить программу в режиме останова.
4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при увеличении X на 1, до того момента, когда он равен 21, происходит сброс значения в минимальное по ОДЗ.

//TODO: пройти ещё раз по методике: ликвидировать копипасту и вникнуть глубже, чем в самую сладкую киску.