

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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Отчёт

Лабораторная работа №6

«Обмен данными с ВУ по прерыванию»

по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант: 61774

Выполнил:

Кудрявцева Руслана Сегреевна

Группа Р3117

Принял:

Блохина Елена Николаевна

Санкт-Петербург 2025

Оглавление

Задание	3
Основные этапы вычисления	3
Вывод	5

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 уменьшать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 033_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -7X + 5$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 5-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 максимальное по ОДЗ число.

Основные этапы вычисления

Реализация программы:

ORG 0x0 ; Инициализация векторов прерывания

V0: WORD \$DEFAULT,0x180 ; Вектор прерывания #0

V1: WORD \$DEFAULT,0x180 ; Вектор прерывания #1

V2: WORD \$INT2,0x180 ; Вектор прерывания #2

V3: WORD \$INT3,0x180 ; Вектор прерывания #3

V4: WORD \$DEFAULT,0x180 ; Вектор прерывания #4

V5: WORD \$DEFAULT,0x180 ; Вектор прерывания #5

V6: WORD \$DEFAULT,0x180 ; Вектор прерывания #6

V7: WORD \$DEFAULT,0x180 ; Вектор прерывания #7

ORG 0x033

X: WORD 0x0

max: WORD 0x0013 ; 19, максимальное значение X

min: WORD 0xFFEF ; -17, минимальное значение X

DEFAULT: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию

START: DI

CLA

OUT 1

OUT 3

LD #0xA

OUT 5

LD #0xB

OUT 7

EI

main: DI ; Запрет прерываний (обеспечить атом. операции)

LD \$X

DEC

DEC

DEC

ST \$X

CALL check

EI

JUMP main

INT3: DI ; Обработка прерывания на ВУ-3

LD \$X ; Загрузить X в аккумулятор

NEG ; Инвертировать знак X

ASL ; Удвоить X (эквивалент умножению на 2)

ASL ; Удвоить X (эквивалент умножению на 4)

ASL ; Удвоить X (эквивалент умножению на 8)

ADD \$X ; Прибавить X (эквивалент умножению на 7)

ADD #5 ; Прибавить 5

CALL check

OUT 0x6 ; Вывод результата на ВУ-3

```
EI
IRET
```

```
INT2:  DI          ; Обработка прерывания на ВУ-2
        IN 4        ; Чтение содержимого РД ВУ-2
        NOP
        AND #0x1F    ; Маскировка
        ST $X        ; Сохранение результата в X
        NOP
        EI
        IRET
```

check:

```
        CMP min
        BMI SET_MAX   ; X < min - записать max
        CMP max
        BPL SET_MAX   ; X > max - записать max
        RET
```

SET_MAX:

```
        LD max
        ST $X
        RET
```

Назначение программы и реализуемые ею функция

Программа уменьшает значение переменной X на 3 в бесконечном цикле.

После уменьшения вызывает подпрограмму check

Подпрограмма прерывания ВУ-3 считывает из памяти значение X и выводит на ВУ-3 результат функции $F(X) = -7X + 5$.

Подпрограмма прерывания ВУ-2 считывает из DR ВУ-2 значение и записывает в X побитового маскирования, оставив 5-х младших разряда переменной X и регистра данного ВУ.

После изменения вызывает подпрограмму check

Подпрограмма check:

Проверяет переменную X на вхождение в ОДЗ. Если не входит, то подменяет значение X на $0x13$

Программный комплекс уменьшает переменную X на 3 в цикле. Между итерациями цикла программа принимает запросы от ВУ-2 и ВУ-3 по прерыванию и исполняет соответствующие функции.

Область допустимых значений:

- Число $X \in [EF; 13]$

Область представления:

- X, \min, \max – 16-ти разрядное целое знаковое число
- Адрес X – 11-ти разрядное целое беззнаковое число
- DR KBY – 8-ми разрядное целое знаковое число

Методика проверки программы:

1. Загрузить комплекс программ в память БЭВМ
2. Запустить программу
3. Установить готовность ВУ-3
4. Дождаться остановки программы
5. Записать текущее значение X
6. Записать из вывода ВУ-3 получившееся число
7. Продолжить выполнение команды
8. В РД ВУ-2 вводим произвольное число
9. Установить готовность ВУ-2

10. Дождаться остановки программы
11. Записать текущее значение X
12. Записать из аккумулятора получившееся число
13. Продолжить выполнение программы
14. Повторить пункты 3-14 еще два раза
15. Удостоверимся, что ожидаемые значения совпадают с получившимися

Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомилась с обменом данными с ВУ по прерыванию: поняла зачем они нужны и как с ними работать.