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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №6

Обмен данными с ВУ по прерыванию

Вариант 78456

Выполнил: Свечников Константин Денисович, P3130

Проверил: Саржевский И. А., преподаватель практики

**Оглавление**

[Задание 2](#_Toc200272443)

[Ход работы 3](#_Toc200272444)

[Назначение программы: 5](#_Toc200272445)

[Исходные данные: 5](#_Toc200272446)

[Область представления: 5](#_Toc200272447)

[Область допустимых значений: 5](#_Toc200272448)

[Методика проверки программы 5](#_Toc200272449)

[Заключение 7](#_Toc200272450)

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 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 04016) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-3X-9 на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового ‘И-НЕ’ 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.

Ход работы

Текст исходной программы описан ниже:

ORG 0x040

X: WORD 0

MIN: WORD 0xFFD3 ; -45, минимальное значение X

MAX: WORD 0x0027 ; 39, максимальное значение X

ORG 0x000 ; Векторы прерываний

V0: WORD $default, 0x180

V1: WORD $default, 0x180

V2: WORD $int2, 0x180 ; ВУ-2 - побитовое И-НЕ

V3: WORD $int3, 0x180 ; ВУ-3 - -3X - 9

V4: WORD $default, 0x180

V5: WORD $default, 0x180

V6: WORD $default, 0x180

V7: WORD $default, 0x180

default: IRET

; Основная программа

ORG 0x100

START: DI ; Запрет прерываний

CLA

LD #0xA ; Разрешить прерывания для ВУ-2 (MR=1000|0010=1010=A)

OUT 5

LD #0xB ; Разрешить прерывания для ВУ-3 (MR=1000|0011=1011=B)

OUT 7

EI ; Разрешить прерывания глобально

main: DI

LD $X

NOP

SUB #2

CALL $check

ST $X

EI

JUMP main

; Проверка на ОДЗ

check:

CMP $MIN

BNS set\_max

CMP $MAX

BNS RETURN

set\_max: LD $MAX

RETURN: RET

; Обработка прерывания ОТ ВУ-3 (F(X) = -3X - 9)

int3:

LD $X

NOP

ASL ; \*2

ADD $X ; X\*3

NEG ; -3X

ADD #-9

OUT 6 ; ВУ-3

NOP

IRET

; Обработка прерывания ОТ ВУ-2 (X := X AND (NOT DR))

int2: NOP

IN 4 ; DR из ВУ-2

NOT

AND $X

CALL $check

ST $X

IRET

## Назначение программы:

По команде готовности ВУ-3 вычисляет результат функции и выводит результат на ВУ-3.

По команде готовности ВУ-2 выполняет операцию побитового 'И-НЕ' содержимого РД данного ВУ и Х и сохраняет результат в переменную X.

## Исходные данные:

* Исходные данные: 040. В этих ячейке содержится переменная X
* Переменные: 041-042. В этих ячейках хранятся минимальное и максимальное допустимые значения переменной X соответственно
* Программа: 100-124 (100 – адрес первой команды, 124 – последней)
* Векторы прерываний: 000-008

## Область представления:

* X, MIN, MAX – знаковые 16-разрядные целые числа

## Область допустимых значений:

## Методика проверки программы

1. Загрузить текст программы в БЭВМ
2. Заменить NOP на HLT в той части программы, которой требуется проверка (в метке main для основной программы, в метке int3 для теста ВУ-3, и в метке int2 для теста ВУ-2).
3. Скомпилировать программу
4. Запустить программу в режиме РАБОТА

Для проверки основной программы:

1. Дождаться останова
2. Записать значение аккумулятора (1)
3. Нажать «Продолжение»
4. Дождаться останова и записать значение аккумулятора (2)
5. Сравнить (1) и (2). Если (2) меньше (1) на 2, то программа выполнилась корректно
6. Дополнительно можно проверить случаи ОДЗ: если после нескольких циклов значение аккумулятора достигло минимальной границы и при последующем цикле в аккумулятор записалось максимальное значение ОДЗ для X, то все выполнилось верно. Так же можно проверить максимальную границу: перед компиляцией программы (шаг 3) в программе выставить значение X больше верхней границы. Если при первом запуске в аккумуляторе оказывается максимальное значение ОДЗ для X, то программа работает корректно

Для проверки ВУ-3:

1. Открыть КВУ-3 и установить готовность
2. Дождаться останова
3. Записать значение аккумулятора (1)
4. Нажать «Продолжение»
5. Дождаться останова
6. Записать значение аккумулятора (2)
7. Вычислить ожидаемое значение функции F(X) = -3X – 9 для (1) и сравнить с (2). Если все сошлось, то программа работает верно

Для проверки ВУ-2:

1. Открыть КВУ-2 и ввести в РД какое-нибудь число
2. Установить готовность ВУ-2
3. Дождаться останова
4. Записать значение аккумулятора (1)
5. Нажать «Продолжение»
6. Дождаться останова
7. Записать значение аккумулятора (2)
8. Вычислить ожидаемое значение от операции побитового ‘И-НЕ’ для (1) и значения РД ВУ-2 и сравнить с (2). Если все сошлось, то программа работает верно

Заключение

Мегаприкольная работа.