Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики,

факультет программной инженерии и компьютерной техники

# Лабораторная работа по основам

# профессиональной деятельности №6

# «Обмен данными с ВУ по прерыванию»

Группа: Р3133

Выполнила: Агадилова Малика

Преподаватель: Лабушев Тимофей Михайлович

Вариант:3304

Санкт-Петербург

2022

Вариант 3304

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 декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом (034)16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-2X-8 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 прибавить содержимое РД данного ВУ к Х, результат записать в X
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимального по ОДЗ число.

# 

# 

# 

# 

# 

# 

# Описание программы

Программа:

ORG 0X0

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

ORG 0X034

X: WORD 0x0000

MAX: WORD 0x003C 60, максимальное значение Х

MIN: WORD 0xFFBD -67, минимальное значение Х

DEFAULT:    IRET Обработка прерывания по умолчанию

CONST: WORD 0x0008 8, некоторая константа

START:   DI

    CLA

    OUT 0x1 Запрет прерываний для неиспользуемых ВУ

    OUT 0x3

    OUT 0xB

    OUT 0xD

    OUT 0x11

    OUT 0x15

    OUT 0x19

    OUT 0x1D

    LD #0xA Загрузка в аккумулятор MR (1000|0010=1010)

    OUT 5 Разрешение прерываний для 2 ВУ

    LD #0xB (1000|0011=1011)

    OUT 7 Разрешение прерываний для 3 ВУ

    EI

MAIN:   DI Запрет прерываний чтобы обеспечить атомарность операции

    LD X

    DEC

    CALL CHECK

    ST X

    EI

    JUMP MAIN

INT3: DI Обработка прерывания на ВУ-3

  LD X

    ASL

    ADD CONST

    NEG

    OUT 6

    LD X

    NOP

    EI

    IRET

Функция -2x-8

INT2: DI Обработка прерывания на ВУ-2

    NOP

    IN 4

    ADD X

    ST X

    NOP

    EI

    IRET

CHECK:   Проверка принадлежности X к ОДЗ

CHECK\_MIN:   CMP MIN Если x > MIN переход на проверку верхней границы

BPL CHECK\_MAX

    JUMP LD\_MIN Иначе загрузка MIN в аккумулятор

CHECK\_MAX:   CMP MAX Проверка пересечения верхней границы X

BMI RETURN   Если x < MAX переход

LD\_MIN: LD MIN Загрузка минимального значения в X

RETURN: RET Метка возврата из проверки на ОДЗ

# Назначение программы

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

# ОДЗ

# Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов

Вектор прерываний: 0x000 – 0x00F

Переменные: 0x034 – 0x038

Программа: 0x039 – 0x064

# Область представления

X, MIN, MAX – знаковое 16-ричное целое число

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-3».

5. Дождаться останова.

6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.

2. Ввести в клавишный регистр значение 0x034

3. Нажать «Ввод адреса».

4. Нажать «Чтение».

5. Записать значение регистра данных.

6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.

7. Записать результат обработки прерывания – содержимое DR контроллера ВУ-3

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, также как и в пункте 6.

14. Нажать «Продолжение».

15. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ, также как и в пункте 6.

16. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.

2. Записать в переменную X минимальное по ОДЗ значение (-67)

3. Запустить программу в режиме останова.

4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при уменьшении

X на 1, до того момента, когда он равен 60, происходит сброс значения в

минимальное по ОДЗ.

Вывод

В ходе выполнения работы я ознакомилась с устройством обмена по прерываниям, изучила процесс прерывания. Также закрепила знания в написании программ на ассемблере БЭВМ.