Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №6**

по основам профессиональной деятельности

«Обмен данными с ВУ по прерыванию»

Вариант № 94816

Выполнил:

Студент группы P3118

Бушмелев Константин

Алексеевич

Преподаватель:

Осипов Святослав

Владимирович

г. Санкт-Петербург

2023 год

Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc133490864)

[Задание 2](#_Toc133490865)

[Программа на ассемблере 2](#_Toc133490866)

[Назначение программы 5](#_Toc133490867)

[Область представления 5](#_Toc133490868)

[Область допустимых значений 5](#_Toc133490869)

[Расположение в памяти БЭВМ данных 5](#_Toc133490870)

[Методика проверки 5](#_Toc133490871)

[Заключение 7](#_Toc133490872)

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 декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом ) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-7X на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда 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.

Программа на ассемблере

ORG 0x0

V0: WORD $DEFAULT, 0x180

V1: WORD $INT1, 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

DEFAULT: IRET

ORG 0x20

MAX\_VALUE: WORD 0x12

MIN\_VALUE: WORD 0xFFEE

X: WORD $MAX\_VALUE

ORG 0x23

START: DI

CLA

OUT 0

OUT 2

IN 4

OUT 6

OUT 9

OUT 0xC

OUT 0x10

OUT 0x14

LD #0xA

OUT 5

LD #0xB

OUT 7

JUMP $PROG

ORG 0x35

PROG: DI

LD MAX\_VALUE

ST X

CLA

DECLP: DI

LD X

PUSH

SUB MIN\_VALUE

BEQ UPDATEX

POP

DEC

ST X

EI

JUMP DECLP

UPDATEX: LD MAX\_VALUE

ST X

EI

JUMP DECLP

ORG 0x50

INT1: OUT 2

IRET

INT2: NOP

PUSH

IN 4

AND #0xF

ST X

NOP

POP

IRET

INT3: NOP

CALL FUNC

NOP

IRET

ORG 0x80

FUNC: LD X

ASL

ASL

ASL

SUB X

ADD #0x80

OUT 6

RET

Назначение программы

1. Основная программа декрементирует содержимое X (ячейки памяти с адресом ) в цикле.
2. Обработчик прерывания по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществляет вывод результата вычисления функции F(X)=-7X на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполняет операцию побитового маскирования, оставляя 4-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и Х, результат записывает в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то в Х записывается максимальное по ОДЗ число.

Область представления

MAX\_VALUE – максимально возможное значение X

MIN\_VALUE – минимально возможное значение X

X – 8-ми битное знаковое число

Область допустимых значений

Расположение в памяти БЭВМ данных

00 – 0F – инициализация векторов прерывания

20 – 22 – максимальное и минимальное значения X и переменная X

23 – 33 – подготовка ВУ

35 – 49 – полезная программа

50 – 79 обработка прерываний

80 – функция F(X)

Методика проверки

1. Загрузить комплекс команд в память БЭВМ.
2. Изменить значения точки останова в INT2
3. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 0x23
4. Установить готовность ВУ-2
5. Дождаться останова
6. Значение ВУ-2 в момент первого останова программы: 0E
7. Значение X в момент первого останова программы: FFFE
8. Значение X в момент второго останова программы: 0E
9. Продолжение выполнения программы
10. Изменить значения точки останова в INT3
11. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 0x23
12. Установить готовность ВУ-3
13. Дождаться останова
14. Значение X в момент первого останова программы: 0001
15. Значение на ВУ-3 в момент первого останова программы: 00
16. Значение на ВУ-3 в момент второго останова программы: 87
17. Продолжение выполнения программы
18. Изменить значения точки останова в INT1
19. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 0x23
20. Установить готовность ВУ-1
21. Дождаться останова
22. Значение X в момент первого останова программы: FFFC
23. Значение X в момент второго останова программы: FFFC
24. Конец выполнения программы

Проверка ВУ-3 во время шага 16:

Заключение

В ходе лабораторной работы я изучил работу ввода-вывода в БЭВМ с исопльзованием прерываний.