Национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы Профессиональной Деятельности

Лабораторная работа №6

«Обмен данными с ВУ по прерыванию»

Работу выполнил:

Бавыкин Роман Алексеевич

Преподаватель:

Покид Александр Владимирович

Группа: Р3110

Вариант 444555

Санкт-Петербург

2021 г.

**Описание программы:**

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 01A16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-5X+4 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 минимальное по ОДЗ число.

**Область представления:**

X, F(X), MIN, MAX – целые знаковые 16-ричные 8-разрядные числа.

X, MIN и MAX хранятся в памяти БЭВМ и обрабатываются расширенными до 16 разрядов для корректного сравнения этих чисел.

**ОДЗ:**

MIN и MAX – константы;

MIN = -24

MAX = 27

**Код на языке ассемблер для БЭВМ:**

ORG 0x0 ; Инициализация векторов прерывания

V0: WORD $INT0, 0x180 ; Вектор прерывания 0

V1: WORD $INT1, 0x180 ; Вектор прерывания 1

ORG 0x01A ; Данные

X: WORD ? ; Переменная Х

MIN: WORD 0xFFE8 ; Левая граница ОДЗ = -24

MAX: WORD 0x001B ; Правая граница ОДЗ + 1 = 27

START: DI ; Запрет прерываний

CLA ; Очистка аккумулятора

OUT 0x1 ; Запрет прерываний для ВУ-0

OUT 0x7 ; Запрет прерываний для ВУ-3

OUT 0xB ; Запрет прерываний для ВУ-4

OUT 0xD ; Запрет прерываний для ВУ-5

OUT 0x11 ; Запрет прерываний для ВУ-6

OUT 0x15 ; Запрет прерываний для ВУ-7

OUT 0x19 ; Запрет прерываний для ВУ-8

OUT 0x1D ; Запрет прерываний для ВУ-9

LD #0x8 ; Разрешение прерывания и вектор 0

OUT 0x3 ; (1000) в MR ВУ-1

LD #0x9 ; Разрешение прерывания и вектор 1

OUT 0x5 ; (1001) в MR ВУ-2

LD $MIN ; Загрузка левой границы ОДЗ

ST $X ; Сохранение в переменную Х

EI ; Разрешение прерываний

MAIN\_LOOP: LD $X ; Загрузка переменной Х

INC ; Инкремент

DI ; Запрет прерываний

CALL $CHECK ; Вызов подпрограммы проверки значения Х

EI ; Разрешение прерываний

JUMP MAIN\_LOOP ; Продолжение цикла

INT0: LD $X ; Загрузка значения Х

NOP ; Точка отладки

ASL ; Арифметический сдвиг влево

ASL ; Арифметический сдвиг влево

ADD $X ; Сложение со значением Х

NEG ; Изменение знака

ADD #0x4 ; Сложение с 4

OUT 0x2 ; Вывод на ВУ-1

NOP ; Точка отладки

IRET ; Возврат из прерывания

INT1: IN 0x4 ; Ввод с ВУ-2

SXTB ; Расширение знака

ADD $X ; Сложение со значением Х

CALL $CHECK ; Вызов подпрограммы проверки значения Х

NOP ; Точка отладки

IRET ; Возврат из прерывания

CHECK: CMP $MIN ; Сравнение с левой границей ОДЗ

BLT RESET ; Переход на сброс, если меньше

CMP $MAX ; Сравнение с правой границей ОДЗ

BGE RESET ; Переход на сброс, если больше или равно

BR SAVE ; Переход на сохранение

RESET: LD $MIN ; Загрузка левой границы ОДЗ

SAVE: ST $X ; Сохранение в переменную Х

RET ; Возврат из подпрограммы

**Методика проверки:**

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ.
2. Изменить значения точек останова на HLT.
3. Запустить основную программу в автоматическом режиме.
4. Установить "Готовность ВУ-1".
5. Дождаться останова.
6. Записать содержимое аккумулятора (Х) в момент останова программы
7. Рассчитать значение -5X+4
8. Продолжить выполнение программы.
9. Дождаться останова.
10. Сравнить содержимое аккумулятора и ВУ-3 (должны быть одинаковы) и записать это значение.
11. Сравнить полученное значение с рассчитанным (должны быть одинаковы).
12. Подобрать число, которое при сложении с Х превысит значение 26 (0001 1010).
13. Записать подобранное число в ВУ-2 и установить "Готовность ВУ-2".
14. Продолжить выполнение программы.
15. Дождаться останова.
16. Записать значение аккумулятора в колонку «Сброс».
17. Проверить, что это значение совпадает со значением -24 (1110 1000).
18. Подобрать число, которое при сложении с -24 не превысит значение 26, вычислить результат сложения и записать результат в колонку.
19. Рассчитать результат операции побитового 'Исключающее ИЛИ-НЕ' подобранного числа и Х и записать его в колонку «ВУ-2 + X (расч.)»
20. Записать подобранное число в ВУ-2 и установить "Готовность ВУ-2".
21. Продолжить выполнение программы.
22. Дождаться останова.
23. Записать значение аккумулятора в колонку «ВУ-2 + X (факт.)»
24. Сравнить, что расчётное и фактическое значения совпадают.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -5X+4 | ВУ-3 | Сброс | ВУ-2 + X (расч.) | ВУ-2 + X (факт.) |
|  |  |  |  |  |  |

**Вывод:** во время выполнения лабораторной работы научился выполнять обмен данными с внешними устройствами по прерыванию, научился обрабатывать прерывания в БЭВМ. Изучил команды EI, DI, IRET. Изучил содержимое регистра PS.