Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО»

**факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

по дисциплине

‘Основы профессиональной деятельности’

«Обмен данными с ВУ по прерыванию»

Вариант №3599

*Выполнил:*

Студент группы P3118

Павлов Александр Сергеевич

*Преподаватель:*

Клименков Сергей Викторович



Санкт-Петербург, 2022

# Задание:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

# 

# Ход работы:

|  |  |
| --- | --- |
| ORG 0x000 |  |
| V0: WORD $DEF | Задание всех векторов прерывания. Для ВУ-1 (не использующегося в данной лабораторной) – устанавливаем сброс кнопки при прерывании. Для ВУ-2 и ВУ-3 - инициализируем два вектора прерывания. Для остальных ВУ – дефолтный возврат из прерывания. |
| WORD 0x180 |
| V1: WORD $SBROS |
| WORD 0x180 |
| V2: WORD $INT2 |
| WORD 0x180 |
| V3: WORD $INT3 |
| WORD 0x180 |
| V4: WORD $DEF |
| WORD 0x180 |
| V5: WORD $DEF |
| WORD 0x180 |
| V6: WORD $DEF |
| WORD 0x180 |
| V7: WORD $DEF |
| WORD 0x180 |
|  |  |
| DEF: IRET | Возврат из прерывания |
|  |  |
| SBROS: | Возврат из прерывания для ВУ-1 со сбросом кнопки |
| CLA |
| OUT 2 |
| IRET |
|  |  |
| ORG 0x020 |  |
|  |  |
| LOADMINX: | Загрузка минимального по ОДЗ числа (если Х вышел за пределы ОДЗ) |
| LD $LB |
| ST $X |
| JUMP $PROG |
|  |  |
| ORG 0x028 |  |
| X: WORD 0x007F |  |
| LB: WORD 0xFFD7 | Нижняя граница ОДЗ |
| RB: WORD 0x002B | Верхняя граница ОДЗ |
|  |  |
| PROG: | Основная программа, выполняет X+2 в вечном цикле и проверяет Х на выход из ОДЗ. Разрешены прерывания. |
| EI |
| LD $X |
| INC |
| INC |
| CMP $LB |
| BLT LOADMINX |
| CMP $RB |
| BGE LOADMINX |
| ST X |
| JUMP PROG |
|  |  |
| ORG 0x060 |  |
|  |  |
| TMP: WORD 0x0000 | Переменная для хранения аккумулятора (необходимо в обработке прерывания для ВУ-3) |
|  |  |
| INT2: | Обработка прерывания ВУ-2. Меняет знак числа, введенного на ВУ и записывает в Х с расширением знака. |
| CLA |
| IN 4 |
| SXTB |
| NEG |
| ST $X |
| NOP |
| IRET |
| INT3: | Обработка прерывания ВУ-3. Выводит на ВУ результат функции -3х+2 |
| PUSH |
| CLA |
| LD $X |
| NEG |
| ST TMP |
| ASL |
| ADD TMP |
| INC |
| INC |
| OUT 6 |
| NOP |
| POP |
| IRET |
|  |  |
| ORG 0x100 |  |
| START: |  |
| DI |  |
| LD #0x9 | Загрузка вектора прерываний №1 в ВУ-1 |
| OUT 0x03 |
| CLA | Запрет прерывания на все остальные ВУ. |
| OUT 0x0F |
| OUT 0x13 |
| OUT 0x17 |
| OUT 0x1B |
| OUT 0x1F |
|  |  |
| LD #0xA | Загрузка вектора прерываний №2 в ВУ-2 |
| OUT 5 |
| LD #0xB | Загрузка вектора прерываний №3 в ВУ-3 |
| OUT 7 |
| JUMP $PROG | Переход к основной программе |

# Описание программы:

Основная программа увеличивает на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 02816) в цикле.

Обработчик прерывания по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществляет вывод результата вычисления функции F(X)=-3X+2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 изменяет знак содержимого РД данного ВУ и записывает в Х.

Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то в Х записывается минимальное по ОДЗ число.

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Ячейки 000-013 : инициализация векторов прерываний

Ячейки 020-022: обработка прерывания ВУ-1

Ячейки 028-034: основная программа

Ячейки 062-075: Обработка прерывания ВУ-2 и ВУ-3

Ячейки 100-10D: Загрузка векторов прерываний в ВУ, переход к основной программе.

Область допустимых значений:

X ∈ [FFD7;002B] ([-41;43])

Методика тестирования программы:

----------------------------------------------------------------------------------------------------

Для всех тестов ниже будет применена схема с заменой NOP на HLT дабы проверять значения аккумулятора в конце выполнения обработки прерывания.

Для ВУ-2:

Запустить программу. Открыть ВУ-2. Вбиваем 29(4110)(чтобы получить минимальное по ОДЗ число). Ожидаемый результат – FFD7. Полученный – FFD7.

Рассмотрим ещё один случай – получить максимально по ОДЗ число:

Запустить программу. Открыть ВУ-2. Вбиваем D5. Ожидаемый результат – 2B. Полученный результат – 2B.

Для ВУ-3:

Установить в х число 000A. Запустить программу. Открыть ВУ-3. Нажать кнопку готовности. Ожидаемый результат – E4. Полученный результат – E4.

Рассмотрим ещё один случай – для минимального по ОДЗ числа:

Установить в х число FFD7.Запустить программу. Открыть ВУ-3. Нажать кнопку готовности. Ожидаемый результат – 7D. Полученный результат – 7D.

Для «посторонних ВУ»

Запустить программу. Натыкать все (доступна кнопка только ВУ-1) кнопки. Ожидаемый результат – ничего не произойдёт. Полученный результат – ничего не произойдёт.

Можно сделать предположение, что программа работает корректно.)

----------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ;
2. Изменить значения точки основа (NOP) на HLT
3. Запустить программу в автоматическом режиме с адреса 0x100
4. Установить «Готовность ВУ-2»
5. Дождаться останова
6. Записать содержимое аккумулятора в момент останова
7. Продолжить выполнение программы
8. Установить «Готовность ВУ-3»
9. Дождаться останова
10. Записать содержимое аккумулятора в момент останова
11. Продолжить выполнение программы
12. Рассчитать ожидаемые значения и сравнить с записанными.

Вывод:

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с вводом-выводом по прерываниям в БЭВМ.