Университет ИТМО

Факультет ФПИ и КТ

**Лабораторная работа №6**

По Основам профессиональной деятельности

Вариант 1762

Выполнил: Кочнев Р.Д.

Группа: Р3117

Преподаватель: Ткешелашвили Н.М.

Санкт-Петербург

2022

Оглавление

[Задание 2](#_Toc101225793)

[Ход работы 2](#_Toc101225794)

[Текст исходной программы 2](#_Toc101225795)

[Описание программы 3](#_Toc101225796)

[Доп задание 4](#_Toc101225797)

[Трассировка с данными числами 6](#_Toc101225798)

[Вывод 6](#_Toc101225799)

## 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 02016) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=4X-2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть Х из утроенного содержимого РД данного ВУ, 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.

## Ход работы

### Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ORG | 0x000 | инициализация векторов прерываний |
| V0 | WORD | $DEFAULT, 0x180 |  |
| V1 | WORD | $INT1, 0x180 | Вектор прерываний для ВУ 1 |
| V2 | WORD | $INT2, 0x180 | Вектор прерываний для ВУ 2 |
| V3 | WORD | $DEFAULT, 0x180 |  |
| V4 | WORD | $DEFAULT, 0x180 |  |
| V5 | WORD | $DEFAULT, 0x180 |  |
| V6 | WORD | $DEFAULT, 0x180 |  |
| V7 | WORD | $DEFAULT, 0x180 |  |
|  | ORG | 0x020 |  |
| X | WORD | 0x0000 | Переменная X |
| MIN | WORD | 0xFFE1 |  |
| MAX | WORD | 0x0020 |  |
| SUM | WORD | 0x0000 | TEMP |
| DEFAULT | IRET |  |  |
| START | DI |  |  |
|  | CLA |  |  |
|  | OUT | 0x1 |  |
|  | OUT | 0x7 |  |
|  | OUT | 0xB |  |
|  | OUT | 0xD |  |
|  | OUT | 0x11 |  |
|  | OUT | 0x15 |  |
|  | OUT | 0x19 |  |
|  | OUT | 0x1D |  |
|  | LD | 0x9 | загрузка в аккумулятор MR (1000|0001=1001) |
|  | OUT | 3 | разрешение прерываний для 1 ВУ |
|  | LD | 0xA | загрузка в аккумулятор MR (1000|0010=1010) |
|  | OUT | 5 | разрешение прерываний для 2 ВУ |
|  | EI |  |  |
| MAIN | DI |  |  |
|  | LD | X | X - 2 |
|  | DEC |  |
|  | DEC |  |
|  | CALL | CHECK |  |
|  | ST | X |  |
|  | IT |  |  |
|  | JUMP | MAIN |  |
| INT2 | DI |  |  |
|  | NOP |  |  |
|  | IN | 4 |  |
|  | ST | SUM | Умножение на 3 |
|  | ADD | SUM |
|  | ADD | SUM |
|  | SUB | X |  |
|  | ST | X |  |
|  | CALL | CHECK |  |
|  | OUT | 4 |  |
|  | BOP |  |  |
|  | EI |  |  |
|  | IRET |  |  |
| INT1 | LD | X | X \* 4 |
|  | ASL |  |
|  | ASL |  |
|  | DEC |  |  |
|  | DEC |  |  |
|  | OUT | 2 |  |
|  | NOP |  |  |
|  | IRET |  |  |
| CHECK |  |  |  |
| CHECK\_MIN | CMP | MIN | Проверка, что больше ОДЗ MIN |
|  | BPL | CHECK\_MAX |
|  | JUMP | LD\_MAX |
| CHECK\_MAX | CMP | MAX | Проверка, что больше ОДЗ MAX |
|  | BMI | RETURN |
| LD\_MAX | LD | MAX |  |
|  | ST | X |  |
| RETURN | IRET |  |  |

### Описание программы

**Назначение программы:**

Программа циклически уменьшает значение ячейки памяти на 2 и обрабатывает прерывания.

**Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

Вектор прерываний: 0x000 – 0x00F

Переменные: 0x020 – 0x024

Программа: 0x025 – 0x04F

**Область представления:**

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

**Область допустимых значений**

**Методика проверки:**

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP (Проверить корректность вычитания) на HLT.
3. Установить X в исходном коде программы
4. Записать значение ячейки X в таблицу
5. Рассчитать ожидаемое значение X по формуле X -2
6. Если вышло за ОДЗ, записать в таблицу значение 32
7. Запустить программу в режиме работа
8. Дождаться остановки программы
9. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.

2. Ввести в клавишный регистр значение 0x020

3. Нажать «Ввод адреса».

4. Нажать «Чтение».

5. Записать значение регистра данных.

6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.

1. Сравнить с ожидаемым X

Проверка обработки прерывания с Ву-2:

1. Заменить NOP (проверить правильность выполнения операции с ВУ-2) на HLT.
2. Запустить программу в режиме работа
3. Нажать готовность на ВУ-2
4. Дождаться остановки
5. Записать значение ячейки X в таблицу (п.11)
6. Перевести значение аккумулятора в десятичное представление
7. Рассчитать ожидаемое значение X по формуле AC – 3X
8. Если вышло за ОДЗ, записать в таблицу значение 32
9. Продолжить выполнение программы
10. Дождаться остановки
11. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:

Запомнить текущее состояние счетчика команд.

Ввести в клавишный регистр значение 0x020

Нажать «Ввод адреса».

Нажать «Чтение».

Записать значение регистра данных.

Вернуть счетчик команд в исходное состояние.

1. Сравнить с ожидаемым X

Проверка обработки прерывания с Ву-1:

1. Заменить NOP (проверить правильность операции с ВУ – 1) на HLT.
2. Запустить программу в режиме работа
3. Нажать готовность на ВУ-1
4. Дождаться остановки
5. Записать значение ячейки X в таблицу

Запомнить текущее состояние счетчика команд.

Ввести в клавишный регистр значение 0x020

Нажать «Ввод адреса».

Нажать «Чтение».

1. Рассчитать ожидаемое значение X по формуле 4X -2
2. Если вышло за ОДЗ, записать в таблицу значение 32
3. Продолжить выполнение программы
4. Дождаться остановки
5. Записать значение регистра данных ВУ-1.
6. Сравнить с ожидаемым X

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Команда | Ожидаемый X | Полученный X | X |
| Проверка работы основной программы | 20 | 20 | 64 |
| Проверка корректность работы ву-1 |  |  |  |
| Проверка корректности обработки ву-2 |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы узнал про устройство прерываний в БЭВМ, научился их обрабатывать. Написал свою программу с обработкой прерываний.