

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И
ОПТИКИ”



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Лабораторная работа №6

ФИО студента, вариант: Железнов Никита Сергеевич, 1917 вариант

Направление подготовки (специальность): 09.03.04

Группа: Р3119

ФИО преподавателя: Лабушев Тимофей Михайлович

Санкт-Петербург, 2022.

Оглавление

Задание	2
Ход работы.....	3
Текст исходной программы.....	3
Описание программы.....	4
Методика проверки	4
Вывод	5
Список литературы	5

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 (X), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения X 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 X в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна увеличивать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 052_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -5X - 1$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть содержимое РД данного ВУ из X , результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать минимальное по ОДЗ число.

Ход работы

Текст исходной программы

```

      ORG    0x4      Инициализация векторов:
V2:   WORD  $INT2, 0x180  Вектор прерывания для ВУ-2
      ORG    0x6
V3:   WORD  $INT3, 0x180  Вектор прерывания для ВУ-3
      ORG    0x010
X:    WORD  0x052      Адрес ячейки X
      ORG    0x020
START: DI
      LD          #0xA   Разрешить прерывания и вектор 2
      OUT        5
      LD          #0xB   Разрешить прерывания и вектор 3
      OUT        7
WHILE: DI
      LD        (X)      Цикл
      INC
      INC
      INC
      CMP      #0xED     Нижняя граница
      BMI     LOAD1
      BR      SAVE1
LOAD1: NOP
      LD          #0xED
      NOP
SAVE1: ST        (X)
      EI
      BR      WHILE
      ORG    0x060
INT3:  NOP          Регистр PS сохранен
      PUSH          Сохранение AC
      DI
      LD        (X)          Реализация формулы:
      ADD      (X)
      ADD      (X)
      ADD      (X)
      ADD      (X)
      NEG
      DEC
      OUT      6          Запись в DR ВУ - 3
      EI
      POP          Возврат AC
      NOP
      IRET         Возврат из прерывания
INT2:  NOP
      PUSH          Регистр PS сохранен
      IN          4
      SXTB
      CMP      #0x19     Верхняя граница
      BPL     LOAD2
      CMP      #0xED     Нижняя граница
      BMI     LOAD2
      BR      SAVE2
LOAD2: LD        #0xED
SAVE2: SUB      (X)
      NEG
      ST        (X)
      POP          Возврат AC
      NOP
      IRET         Возврат из прерывания
```

Описание программы

Назначение программы:

Программа циклически увеличивает значение ячейки памяти на 3 и обрабатывает прерывания.

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Вектор прерываний: 0x004, 0x006

Переменная: 0x052

Программа: 0x020 – 0x032, 0x060 – 0x07E

Область представления:

X – знаковое 16-ричное целое число

Область допустимых значений

$$-128 \leq f(x) \leq 127$$

$$-128 \leq -5x - 1 \leq 127$$

$$-127 \leq -5x \leq 128$$

$$-25 \leq -x \leq 25$$

$$-25 \leq x \leq 25$$

Методика проверки

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ
2. Заменить NOP на HLT
3. Запустить программу в автоматическом режиме
4. Установить Готовность ВУ-3
5. Дождаться останова
6. Записать содержимое аккумулятора в таблицу момент останова программы
7. Продолжить выполнение программы
8. Дождаться изменения значения DR КВУ-3
9. Записать значение DR КВУ-3 в таблицу
10. Продолжить выполнение программы
11. Ввести произвольное число в регистр данных КВУ-2
12. Установить Готовность ВУ-2
13. Дождаться останова
14. Записать содержимое аккумулятора в момент останова программы.
15. Продолжить выполнение программы
16. Дождаться останова
17. Записать значение ячейки X в таблицу
18. Сравнить результаты, полученные при выполнении программы с ожидаемыми, вычисленными по формулам (Для ВУ-3: $R = -5X - 1$; Для ВУ-2: $R = X - DR$)

Вывод

В ходе выполнения работы я ознакомился с устройством обмена по прерываниям, изучил процесс прерывания. Также закрепил знания в написании программ на ассемблере БЭВМ

Список литературы

1. Кириллов В.В. Архитектура базовой ЭВМ, СПбГУ ИТМО, 2010.
<https://books.ifmo.ru/file/pdf/761.pdf>