

Университет ИТМО

Лабораторная работа №6

«Обмен данными с ВУ по прерыванию»

по дисциплине: Основы профессиональной деятельности

Вариант: 817

Выполнил: Неграш Андрей, Р3130

Проверил: Перминов Илья Валентинович

Санкт-Петербург, 2021

1) Задание

Лабораторная работа №6

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.

Enter task variant

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 049_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=2X-2$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть X из утроенного содержимого РД данного ВУ, 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.

2) Текст программы

```
ORG 0x0
V0:  WORD $DEF, 0x180
V1:  WORD $DEF, 0x180
V2:  WORD $INT2, 0x180
V3:  WORD $INT3, 0x180
V4:  WORD $DEF, 0x180
V5:  WORD $DEF, 0x180
V6:  WORD $DEF, 0x180
V7:  WORD $DEF, 0x180
DEF:  IRET
      ORG 0x049
X:    WORD 62
X_MAX: WORD 64
X_MIN: WORD -63
DVA:  WORD 2
DRVU_2: WORD 0
START: DI
      LD #0xA
      OUT 5
      LD #0xB
      OUT 7
CYCLE: HLT
      DI
      LD X
      INC
      CMP X_MAX
      BLT STORE
      LD X_MIN
STORE: ST X
      HLT
      EI
      BR CYCLE
```

```

INT2:  CLA
      IN 0x4
      ST DRVU_2
      CLA
      LD DRVU_2
      ADD DRVU_2
      ADD DRVU_2
      SUB $X
      ST $X
      IRET
INT3:  LD $X
      ASL
      SUB $DVA
      OUT 0x6
      IRET

```

3) Описание программы:

Основная программа увеличивает на 1 содержимое X (ячейки памяти с адресом 0x049) в цикле. Если значение оказывается вне ОДЗ, в X помещается минимальное по ОДЗ число. По нажатию кнопки готовности КВУ-2 обработчик прерывания выполняет умножение содержимого РД КВУ-2 на 3 и вычитает из этого произведения X, результат записывается в переменную X. По нажатию кнопки готовности КВУ-3 обработчик прерывания осуществляет вывод результата вычисления функции $F(X) = 2X - 2$ на КВУ-3.

Расположение в памяти ЭВМ

- Основная программа: 04E. . .05D
- Обработчик прерывания КВУ-2: 05E. . . 067
- Обработчик прерывания КВУ-3: 068. . . 06C
- Обработчик прерывания по умолчанию: 008
- Адрес переменной: 049 (X)
- Адрес максимального значения переменной: 04A (X_MAX)
- Адрес минимального значения переменной: 04B (X_MIN)

Область допустимых значений (ОДЗ):

$-63 \leq X \leq 64$, так как $-128 \leq 2X - 2 \leq 127$ (8 – битное знаковое представление)

Расположение программы, исходных данных и результата в памяти БЭВМ:

- 000 – 008 – адреса векторов прерывания программы
- 049 – 04D – адреса переменных для программы
- 04E – 06C – адреса команд программы

4) Методика проверки

$X = 62$, $X_MAX = 64$, $X_MIN = -63$ – исходные данные

- Загрузить исходные данные и комплекс программ в память БЭВМ
- Убедиться, что в точках останова по адресу 053 и 05B установлено HLT
- Запустить основную программу в режиме работы с адреса 04E и дождаться останова
- Программа остановится перед первой итерацией цикла инкремента переменной X
- Произвести пуск еще раз, чтобы выполнить инкремент переменной, и еще раз, чтобы остановиться перед следующим циклом
- Повторить предыдущий пункт ещё раз
- Прочитать значение ячейки X (049) и убедиться, что там находится значение -63 (0xFFC1)
- Вернуть в счетчик команд адрес 04E и произвести очередной пуск (2 раза, как в пункте выше)
- Прочитать значение ячейки X (049) и убедиться, что там находится значение -62 (0xFFC2)
- Установить значение 0x0 в регистр данных КВУ-2 и нажать кнопку готовности
- Вернуть в счетчик команд адрес 05C и произвести очередной пуск
- Прочитать значение ячейки X (049) и убедиться, что там находится значение 62 (0x3E)
- Вернуть в счетчик команд адрес 054 и произвести очередной пуск
- Прочитать значение ячейки X (049) и убедиться, что там находится значение 63 (0x3F)
- Нажать кнопку готовности КВУ-3
- Вернуть в счетчик команд адрес 05C и произвести очередной пуск
- Посмотреть на значение регистра данных КВУ-3 и убедиться, что там находится значение 124 (0x7C) $F(63) = 2 \cdot 63 - 2 = 124$

5) Вывод:

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с работой прерываний в БЭВМ, векторами прерывания и новыми для меня командами - DI, EI, IRET.