

# Лабораторная работа № 6 «Обмен данными с ВУ по прерыванию»

Выполнил: Лысенко Данила Сергеевич

Группа: Р3110

Вариант: 4760

Преподаватель: Перцев Тимофей Сергеевич

## 1. Задание

Основная программа должна уменьшать на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 051<sub>16</sub>) в цикле.

Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции  $F(X) = -6X - 3$  на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть утроенное содержимое РД данного ВУ из X, результат записать в X

Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

## 2. Текст исходной программы на языке ассемблера

```
ORG 0x0
V0:    WORD $DEFAULT, 0x180    ;инициализация векторов прерывания
V1:    WORD $DEFAULT, 0x180
V2:    WORD $INT2, 0x180
V3:    WORD $INT3, 0x180
V4:    WORD $DEFAULT, 0x180
V5:    WORD $DEFAULT, 0x180
V6:    WORD $DEFAULT, 0x180
V7:    WORD $DEFAULT, 0x180
ORG 0x51
X:      WORD ?                ;инициализация переменных
MIN:    WORD 0xFFEB
MAX:    WORD 0x0014
TEMP:   WORD ?
DEFAULT: IRET                ;стандартная обработка прерываний
START:  DI                   ;инициализация ВУ
        CLA
        OUT 0x1
        OUT 0x3
        OUT 0xB
        OUT 0xD
        OUT 0x11
        OUT 0x15
        OUT 0x19
        OUT 0x1D
        LD  #0xA
        OUT 0x5
        LD  #0xB
        OUT 0x7
        EI
MAIN:   LD  X                  ;основной цикл увеличения X на 2
        SUB #0x2
```

```

CALL CHECK
ST  X
JUMP MAIN
INT3:  DI                      ;обработка прерывания ВУ-3
      LD  X
      ASL
      ASL
      ADD X
      ADD X
      NEG
      SUB #0x3
      OUT 6
      LD  X
      NOP
      EI
      IRET
INT2:  DI                      ;обработка прерывания ВУ-2
      NOP
      CLA
      IN  4
      ST  TEMP
      ASL
      ADD TEMP
      ST  TEMP
      LD  X
      SUB TEMP
      CALL CHECK
      ST  X
      NOP
      EI
      IRET
CHECK: DI                      ;проверка X на 0ДЗ
      CMP MIN
      BPL CHECKMAX
      JUMP LDMAX
CHECKMAX: CMP MAX
          BMI RETURN
LDMAX:   LD  MAX
          ST  X
RETURN:  EI
          RET

```

### 3. Описание исходной программы

1. Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результата:  
0x000-0x00F – вектора прерываний  
0x051 – X  
0x052 – MIN (минимальное значение функции по ОДЗ)  
0x053 – MAX (максимальное значение функции по ОДЗ)  
0x054 – TEMP (промежуточное значение)
2. Область представления  
X, MIN, MAX, TEMP – 8-ми разрядные знаковые числа
3. ОДЗ

$$\begin{aligned} -128 &\leq f(x) \leq 127 \\ -128 &\leq -6x - 3 \leq 127 \\ -125 &\leq -6x \leq 130 \\ -21 &\leq x \leq 20 \end{aligned}$$

### 4. Методика проверки программы

Проверка обработки прерываний:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ-3».
5. Дождаться останова.
6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:
  1. Запомнить текущее состояние счетчика команд.
  2. Ввести в клавишный регистр значение 0x0051
  3. Нажать «Ввод адреса».
  4. Нажать «Чтение».
  5. Записать значение регистра данных.
  6. Вернуть счетчик команд в исходное состояние.
7. Записать результат обработки прерывания – содержимое DR контроллера ВУ-3
8. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания
9. Нажать «Продолжение».
10. Ввести в ВУ-2 произвольное число, записать его
11. Установить «Готовность ВУ-2».
12. Дождаться останова.
13. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ (аналогично п.6).
14. Нажать «Продолжение».
15. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ (аналогично п.6).
16. Рассчитать ожидаемое значение переменной X после обработки прерывания (если значение X выходит за пределы ОДЗ, тогда в X будет записано максимальное по ОДЗ значение)

Проверка основной программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Записать в переменную X максимальное по ОДЗ значение (20)
3. Запустить программу в режиме останова.

4. Пройти нужное количество шагов программы, убедиться, что при уменьшении  $X$  на 2, до того момента, когда он равен -20, происходит сброс значения в максимальное по ОДЗ

**Вывод:**

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