

1. Задание к лабораторной работе

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 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 уменьшать на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 008₁₆) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результат вычисления функции $-6X-7$, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычитать содержимое РД данного ВУ из X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

2. Ход работы

I. Текст исходной программы на языке Ассемблера БЭВМ:

```
ORG      000
RET:     WORD      ?
        NOP                ;Ячейка для отладочной точки останова
        BR INT            ;Переход к обработке прерывания

ORG      120
INT:     MOV SAVEA        ;Сохранение аккумулятора и регистра С
        ROL
        MOV SAVEC

CHECK2:  TSF 2             ;Опрос флага ВУ-2
        BR CHECK3        ;Если сброшен, то перейти к опросу флага ВУ-3
        BR READY2        ;Иначе перейти к работе с ВУ-2

CHECK3:  TSF 3             ;Опрос флага ВУ-3
        BR READY1        ;Если сброшен, то перейти к работе с ВУ-1
        BR READY3        ;Иначе перейти к работе с ВУ-3

READY2:  CLA
        IN 2
        CMA
        INC                ;Берем значение из РД ВУ-2 со знаком минус
        ADD X
        JSR CHECKX        ;Проверка на соответствие ОДЗ и запись x в память
        CLF 2
        BR RSTOR          ;Переход к восстановлению аккумулятора и С

READY3:  CLA
        SUB X
        SUB X
        SUB X
        SUB X
        SUB X
        SUB X
        SUB X                ;Берем произведение 6 и x со знаком минус
        SUB SVN            ;Вычитаем 7
        OUT 3              ;Выводим результат на ВУ-3
```

```

        CLF 3                ;Сброс флага ВУ-3
        BR RSTOR             ;Переход к восстановлению аккумулятора и С
READY1: CLF 1                ;Сброс флага ВУ-1
RSTOR:  CLA
        ADD SAVEC            ;Восстановить регистр С
        ROR
        CLA
        CMA
        AND SAVEA            ;Восстановить аккумулятор не затрагивая С
        NOP                  ;Ячейка для отладочной точки останова
        EI                   ;Разрешить прерывания
        BR (RET)             ;Вернуться в основную программу

ORG 008
X:      WORD      0000      ;Ячейка для записи переменной x
ORG 010
TWO:    WORD      0002
SAVEA:   WORD      ?
SAVEC:   WORD      ?
SVN:     WORD      0007
AHB:     WORD      0014      ;Модуль максимального значения x
ALB:     WORD      0015      ;Модуль минимального значения x

ORG      020                ;Основная программа
BEGIN:   EI                 ;Разрешить прерывания
        CLA
        ADD X
LOOP:    SUB TWO            ;Уменьшаем x на два
        JSR CHECKX          ;Проверка на соответствие ОДЗ и запись x в память
        BR LOOP

CHECKX:  WORD      ?        ;Подпрограмма для проверки и записи x в память
        SUB AHB              ;Адрес возврата
        BPL CORR            ;Если x > верхней границы
        ADD AHB
        ADD ALB
        BMI CORR            ;Или x < нижней границы то приравнять x верхней границе
        SUB ALB
        BR MOVING           ;В противном случае сразу записать x в память
CORR:    CLA
        ADD AHB
MOVING:  MOV X
        BR (CHECKX)

```

II. Таблица результатов работы комплекса

Х на шаге 7	Содержимое РД ВУ-3 На шаге 12	Содержимое РД ВУ-2 На шаге 14	Х на шаге 17	Х на шаге 21

III. Методика проверки программного комплекса:

1. Загрузить комплекс программ в память БЭВМ
2. Изменить значения точек останова с адресами 001 и 144 на HLT
3. Нажать на кнопку «Компилировать»
4. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 020

I. Для проверки правильности обработки прерывания от ВУ-3:

5. Установить готовность ВУ-3
6. Дождаться останова
7. Записать состояние БЭВМ в начале прерывания
 - a. Записать содержимое А и С
 - b. Записать содержимое СК
 - c. Ввести в КР значение 0008
 - d. Нажать на кнопку «Ввод адреса» (F4)
 - e. Нажать на кнопку «Чтение» (F6)
 - f. Записать младшие 8 бит РД, в котором сейчас находится текущее значение X
8. Восстановить состояние БЭВМ
 - a. Ввести в КР содержимое СК, записанное на предыдущем шаге
 - b. Нажать на кнопку «Ввод адреса» (F4)
9. Перейти на вкладку «Работа с ВУ»
10. Нажать на кнопку «Продолжение» (F8)
11. Дождаться останова
12. Убедиться в корректности работы с ВУ-3
 - a. Убедиться, что значения А и С совпадают с записанными на шаге 7
 - b. Убедиться, что значение в РД ВУ-3 было посчитано верно для текущего X

13. Нажать на кнопку «Продолжение» (F8)

II. Для проверки правильности обработки прерывания от ВУ-2:

14. Ввести в РД ВУ-2 некоторое значение, записать это значение
15. Установить готовность ВУ-2
16. Дождаться останова
17. Записать состояние БЭВМ в начале прерывания
 - a. Записать содержимое А и С
 - b. Записать содержимое СК
 - c. Ввести в КР значение 0008
 - d. Нажать на кнопку «Ввод адреса» (F4)
 - e. Нажать на кнопку «Чтение» (F6)
 - f. Записать младшие 8 бит РД, в котором сейчас находится текущее значение X
18. Восстановить состояние БЭВМ
 - a. Ввести в КР значение содержимое СК, записанное на предыдущем шаге
 - b. Нажать на кнопку «Ввод адреса» (F4)
19. Нажать на кнопку «Продолжение» (F8)
20. Дождаться останова
21. Убедиться в корректности работы с ВУ-2
 - a. Убедиться, что значения А и С совпадают с записанными на шаге 17
 - b. Записать содержимое СК
 - c. Ввести в КР значение 0008
 - d. Нажать на кнопку «Ввод адреса» (F4)
 - e. Нажать на кнопку «Чтение» (F6)
 - f. Записать младшие 8 бит РД, в котором сейчас находится новое значение X
 - g. Убедиться, что новое значение X было посчитано верно
22. Восстановить состояние БЭВМ
 - a. Ввести в КР значение содержимое СК, записанное на предыдущем шаге
 - b. Нажать на кнопку «Ввод адреса» (F4)
23. Нажать на кнопку «Продолжение» (F8)