

Факультет программной инженерной и компьютерной техники  
Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №6  
Вариант 83753

Преподаватель: Саржевский Иван Анатольевич  
Выполнил: Алхимовици Арсений  
Р3110

Санкт-Петербург, 2024

# Условие

## 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.

Введите номер варианта

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 050<sub>16</sub>) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции  $F(X) = -7X - 9$  на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 прибавить утроенное содержимое РД данного ВУ к X, результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

### Программа на ассемблере:

ORG 0x0

V0: WORD \$default, 0X180

V1: WORD \$int1, 0X180

V2: WORD \$default, 0X180

V3: WORD \$int3, 0x180

V4: WORD \$default, 0X180

V5: WORD \$default, 0X180

V6: WORD \$default, 0X180

V7: WORD \$default, 0X180

ORG 0x050

X: WORD 0x0011; ячейка с X

max: WORD 0x0011 ; 17, максимальное значение X

min: WORD 0xFFED ; -19, минимальное значение X

A: WORD ? ; ячейка для ВУ-3

default: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию

START: DI

CLA

OUT 0x1 ; Запрет прерываний для неиспользуемых ВУ

OUT 0x5

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 #0xB ; Загрузка в аккумулятор MR (1000|0011=1011)

OUT 7 ; Разрешение прерываний для 3 ВУ

```

;Главный цикл
main:      DI
           LD X
           DEC
           CALL check
           ST X
NOP
           EI
           JUMP main

int1:      DI                      ; Обработка прерывания на ВУ-1
           LD X
NOP
           ASL                      ;2x
ASL        ;4x
ASL        ;8x
SUB X      ;7x
NEG        ; -7x
SUB #0x9   ; -7x - 9
NOP
           OUT 2
           EI
           IRET

int3:      DI                      ;Обработка прерывания на ВУ-3
           IN 7
           ST A
           ASL
           ADD A
           ADD X
CALL check
           ST X
NOP
           EI
           IRET

check:                                           ;проверка ОДЗ
check_min: CMP min
           BPL check_max
           JUMP ld_max                      ;загрузка максимального числа
check_max: CMP max
           BMI return
ld_max:    LD max
return:    RET                              ;Возвращение в основную программу

```

ОДЗ:  
 $-128 \leq -7x - 9 \leq 127$   
 $-119 \leq -7x \leq 136$   
 $-19,43 < x \leq 17$

$$17_{10} = 11_{16}$$

$$-19_{10} = 1111\ 1111\ 1110\ 1101_2 = FFED_{16}$$

$$0xFFED \leq X \leq 0x11$$

### Расположение данных в памяти:

Вектор прерываний: 0x0-0xF

Переменные: 0x50-0x54

Программа: 0x55-0x7E

### Методика проверки:

Проверка главного цикла:

1. Загрузить программу в БЭВМ
2. Заменить NOP на HLT в главном цикле
3. Читаем ячейку 0x50 (первый X)
4. Запустить программу
5. Дождаться остановки
6. Ввести в IR 0x50 и прочитать (второй X)
7. Проверить что  $x_2 = x_1 - 1$

Проверка ОДЗ:

1. Загрузить программу в БЭВМ
2. Заменить NOP на HLT в int3
3. Запустить программу
4. Ввести число не из ОДЗ в ВУ-3 и нажать ready

(если число из ву-3 = а, то 3а+х - не в одз)

5. Дождаться остановки
6. Ввести в IR 0x50 и прочитать (ячейка X)
7. Проверяем, х на выход за границы

Проверка правильности вывода:

1. Загрузить программу в БЭВМ
2. Заменить NOP в int1 на HLT
3. Запустить программу
4. Нажать ready в ВУ-1
5. Дождаться остановки
6. Ввести в IR 0x50 и прочитать X (1 значение)
7. Сравнить значение из ВУ-1 и -7х-9

Проверка	Значение 1	Значение 2	Результат
Главный цикл	0x11	0x10	$0x10 = 0x11 - 1$
ОДЗ	0xFF	0x11	$0xFF * 3 + X$ - не в ОДЗ => $X = 0x11$
Вывод	0xFFFF	0xC	$-(-3 * 7 + 9) = 12$ $C_{16} = 12_{10}$

### Вывод

Узнал про процесс прерывания, поработал с ВУ-1 и ВУ-3. Научился делать тесты для программы БЭВМ.