

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**  
по лабораторной работе № 6  
по дисциплине **«Основы профессиональной деятельности»**  
Вариант № 98465

Автор: Дениченко Александр Олегович

Факультет: ПИиКТ

Группа: Р3112

Преподаватель: Осипов Святослав Владимирович



Санкт-Петербург, 2023

### Цель работы:

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.

### Задание:

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом  $01F_{16}$ ) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции  $F(X) = -3X$  на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и 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:

#### Назначение программы

Программа циклически увеличивает значение ячейки памяти на 1 и обрабатывает прерывания.

#### Расположение в памяти БЭВМ данных программы

Вектор прерываний:  $0x000 - 0x00F$

Переменные:  $0x018 - 0x01A$

Программа:  $0x01B - 0x04D$

#### Область представления

X, MIN, MAX – знаковое 16-ричное целое число

#### Область допустимых значений

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

$$-128 \leq -3x \leq 127$$

$$-42 \leq -x \leq 42$$

$$-42 \leq x \leq 42$$

#### Код

```
ORG 0x000
V0: WORD $DEFAULT, 0x180 ;Вектор прерываний #0
V1: WORD $DEFAULT, 0x180 ;Вектор прерываний #1
V2: WORD $INT2, 0x180 ;Вектор прерываний #2 -- 0010
```

V3: WORD \$INT3, 0x180 ;Вектор прерываний #3 -- 0011  
V4: WORD \$DEFAULT, 0x180 ;Вектор прерываний #4  
V5: WORD \$DEFAULT, 0x180 ;Вектор прерываний #5  
V6: WORD \$DEFAULT, 0x180 ;Вектор прерываний #6  
V7: WORD \$DEFAULT, 0x180 ;Вектор прерываний #7  
DEFAULT: IRET ;Возврат из прерываний

ORG 0x01F

X: WORD 0x0000 ;Переменная X  
TMP: WORD 0x0000 ;Временная переменная  
ADDRX: WORD \$X ;Адрес X  
MIN: WORD 0xFFD6 ;Нижняя граница значений X  
MAX: WORD 0x002A ;Верхняя граница значений X  
START: DI ;загрузка начальных векторов прерываний  
LD #0xA ;разрешить прерывания и вектор 2  
OUT 5 ;(1000|0010=1010) в MR KBY-2  
LD #0xB ;разрешить прерывания и вектор 3  
OUT 7 ;(1000|0011=1011) в MR KBY-3

MAIN:

EI  
LD X  
ST TMP  
INC  
CALL \$CHECK\_BORDERS  
PUSH  
LD TMP  
PUSH  
LD ARDRX  
PUSH  
CALL \$CAS  
JUMP MAIN

INT2: ;обработка прерывания на BY-2

PUSH  
LD X  
NOP  
IN 4  
AND #0x000F  
AND X

PUSH  
LD TMP  
PUSH  
LD ARDRX  
PUSH  
CALL \$CAS  
NOP  
POP  
IRET

INT3: ;обработка прерывания на BY-3

PUSH  
LD X

NOP

ASL

ADD X

NEG

OUT 6

POP

IRET

CHECK\_BORDERS:

CHECK\_MIN:

CMP MIN

BPL CHECK\_MAX

JUMP LD\_MIN

CHECK\_MAX:

CMP MAX

BMI RETURN

LD\_MIN:

LD MIN

RETURN: RET

; CAS(ADDRX; EXPECT; NEW)

DEREF: WORD 0x0000

CAS:

PUSHF; Кладёт флаг прерываний

DI

LD &2

ST DEREF

LD (DEREF)

CMP &3

BNE FAIL

SUCCES:

LD &4

ST (DEREF)

LD #0x1

JUMP EXIT

FAIL:

CLA

EXIT:

POPF

SWAP

ST &3

SWAP

SWAP

POP

SWAP

POP

SWAP

POP

NOP

**Методика проверки:**

1. Поставить HLT вместо NOP
2. Включить КВУ-2 И КВУ-3
3. После нажатия кнопки на КВУ-3 взглянуть на регистр аккумулятора ( )
4. Умножить на -3 (принадлежит кольцу целых чисел) число из аккумулятора
5. После следующих действий бэвм посмотреть на аккумулятор, там будет ответ
6. Ввести число в КВУ-2 и поставить готовность
7. Проверить CAS там будет 1, если число записалось и 0 если нет
8. После остановки БЭВМ посмотреть на регистр аккумулятора, там будет лежать текущий X
9. Нажать продолжение и дождаться остановки, в регистре аккумулятора будет лежать результат побитового маскирования числа и полученного числа
10. Проверить границы можно, дождавшись переполнения, должен произойти сброс значения X до минимального по ОДЗ

**Трассировка**

Проверка						
AC(0...7)	-3x	DR	AC(0...7)	DR КВУ-2	AC(DR & 0xF & X)	ans
14	C4	C4	EF	FF	F	F
F0	30	30	E	F3	2	2
4	F4	F4	F4	23	0	0
B	DF	DF	4	18	0	0

**Выводы:**

В процессе выполнения лабораторной работы был получен опыт работы с подпрограммами и стеком.

**Список литературы:**

1. В.В. Кириллов АРХИТЕКТУРА БАЗОВОЙ ЭВМ Учебное пособие / В.В. Кириллов — 1. — Санкт-Петербург: САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ, 2010 — 142 с.

FAA  
CAS