

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
Национальный исследовательский
университет ИТМО**

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.01

Информатика и Вычислительная Техника

(Компьютерные системы и технологии)

Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

Отчет

По лабораторной работе №6

Вариант №3115

Студент

**Карташев Владимир Сергеевич,
группа Р3131**

г. Санкт-Петербург, 2023 г.

Задание:

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.

1. Основная программа должна **уменьшать на 2 содержимое X** (ячейки памяти с адресом 025_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=5X+6$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 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.

Область допустимых значений

- $128 \leq 5X + 6 \leq 127$ (так как ВУ-3 имеет только 7 разрядов [ну их 8, но их 7])
- $134 \leq 5X \leq 121$
- $26 \leq X \leq 24$

$$+ 26 = 0000.0000.0001.1010 = 001A_{16}$$

$$- 26 = 1111.1111.1110.0110 = FFE6_{16}$$

$$+ 24 = 0000.0000.0001.1000 = 0018_{16}$$

$$X \in [FFE6_{16}; 0018_{16}]$$

Область представления

X – 16-разрядное число с адресом (первоначально 0x025)

max_bracket – 16-разрядная константа с верхней границей X

min_bracket – 16-разрядная константа с нижней границей X

DATA REGISTER KBY-3 и KBY-2 – 8-разрядное знаковое число

Текст программы на языке ассемблера PDP-8 (PDP-11):

```
ORG 0x0                                ; Инициализация векторов прерывания
V0:  WORD $DEFAULT, 0x180              ; Вектор прерывания #0
V1:  WORD $DEFAULT, 0x180              ; Вектор прерывания #1
V2:  WORD $INT2, 0x180                 ; Вектор прерывания #2
V3:  WORD $INT3, 0x180                 ; Вектор прерывания #3
V4:  WORD $DEFAULT, 0x180              ; Вектор прерывания #4
V5:  WORD $DEFAULT, 0x180              ; Вектор прерывания #5
V6:  WORD $DEFAULT, 0x180              ; Вектор прерывания #6
V7:  WORD $DEFAULT, 0x180              ; Вектор прерывания #7

ORG 0x24                               ; Загрузка начальных векторов прерывания
X:    WORD 0x0025
VAL1: WORD 0x0013
VAL2: WORD 0                          ; Получается, ячейка для сохранения DR от ВУ-2

MIN_BRACKET: WORD 0xFFE6
MAX_BRACKET: WORD 0x0018

DEFAULT: IRET                          ; Просто возврат

START:  DI                            ; Запрет прерывания
        CLA                          ; Очистка AC
        OUT 5
        OUT 7
        LD #0xA                      ; Загрузить в AC инфу для MR КВУ-2
        OUT 5                        ; Загрузить AC в MR КВУ-2
        LD #0xB                      ; Загрузить в AC инфу для MR КВУ-3
        OUT 7                        ; Загрузить AC в MR КВУ-3

PROGRAM: DI
        LD (X)
        DEC
        DEC
        CALL CHECK
        ST (X)
        EI
        JUMP PROGRAM

INT2:   ; Для ВУ-2:
        HLT                          ; Прерывание
        IN 4
        ST $VAL2
        ASL
        ADD $VAL2
        ADD (X)
        ST (X)
```

HLT ; Прерывание
IRET

INT3: ; Для ВУ-3:

CLA
LD (X) ; X
HLT ; Прерывание
ASL ; 2X
ASL ; 4X
ADD (X) ; 5X
ADD #0x06 ; 5X + 6
OUT 6 ; Вывод на ВУ-3
HLT ; Прерывание
IRET

CHECK: ; Проверка на ОДЗ

CHECK_MIN:
CMP \$MIN_BRACKET
BPL CHECK_MAX
JUMP LOAD_MAX
CHECK_MAX:
CMP \$MAX_BRACKET
BMI RETURN
LOAD_MAX:
LD MAX_BRACKET

RETURN: RET

Расположение данных в памяти:

Вектор прерываний: [0x000; 0x00F]

Переменные: [0x024; 0x028]

Программа: [0x029; 0x053]

Проверка обработки прерываний ВУ-3:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP по нужному адресу на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ-3».
5. Дождаться останова.
6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ.
7. Продолжить выполнение программы.
8. Дождаться останова
9. Сравнить новое значение переменной X, находящееся в аккумуляторе

Прерывание ВУ-3		
АС (x)	Результат(DR КВУ-3)	Ожидаемый результат
0000 1010	0010 1110	0010 1110
0011 0000	0111 1110	0111 1110
1000 0000	0111 1110	0111 1110

Проверка обработки прерываний ВУ-2:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP по нужному адресу на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ-2».
5. Дождаться останова.
6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ.
7. Продолжить выполнение программы.
8. Дождаться останова
9. Сравнить новое значение переменной X, находящееся в аккумуляторе

Прерывание ВУ-2			
DR КВУ-2	AC(X)	AC(3DR + X)	Ожидаемый результат
0000 0100	0001 0000	0001 1100	0001 1100
0000 1010	0001 0111	0100 1101	0100 1101
0000 1000	0010 0000	0011 0000	0011 0000