

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №6

Обмен данными с ВУ по прерыванию

Вариант №12345

Выполнил

Лабин Макар Андреевич

группа Р3131

Проверил

Обляшевский Севастьян Александрович

г. Санкт-Петербург, 2025

Задание

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 инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 046_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -7X + 7$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'И' 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.

Выполнение работы

1. Текст разработанной программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
Векторы прерывания			
0	0016	\$FUNC	Вектор прерывания #0
1	0180	–	
2	0010	\$LAND	Вектор прерывания #1
3	0180	–	
LAND: Функция побитового «И»			
10	0C00	PUSH	Сохраняем AC.
11	1204	IN 4	
12	2E33	AND X	$X \& (BY-2) \rightarrow X$
13	EE32	ST X	
14	0800	POP	Восстанавливаем AC.
15	0B00	IRET	Возврат из обработки прерывания.
FUNC: Функция вывода значения F(X)			
16	0C00	PUSH	Сохраняем AC.
17	AE2E	LD X	
18	0500	ASL	
19	0500	ASL	
1A	4E2B	ADD X	$F(X) = -7 * X + 7 \rightarrow BY-3$
1B	0780	NEG	
1C	4F07	ADD #7	
1D	1306	OUT 6	
1E	0800	POP	Восстанавливаем AC.
1F	0B00	IRET	Возврат из обработки прерывания.
Основная программа			
46	0000	X	Переменная — номер текущей итерации.
47	00FF	COUNT	Константа — количество итераций.
48	1000	DI	Запрещаем прерывания.
49	AF08	LD #8	
4A	1307	OUT 7	Привязываем векторы к BY.
4B	0700	INC	
4C	1305	OUT 5	
4D	1100	EI	Разрешаем прерывания.
4E	0200	CLA	Обнуляем X .
4F	EEF6	ST X	
50	AAF5	LD (X)+	
51	8EF5	LOOP COUNT	X++ в цикле.
52	CEFD	JUMP –3	
53	0100	HLT	Завершение программы.

2. Листинг ассемблерного кода:

```
V0:    ORG    0x0
        WORD  $FUNC, 0x180
V1:    WORD  $LAND, 0x180

        ORG    0x10
LAND:   PUSH           ; X & (BY-2) -> X
        IN      4
        AND     X
        ST      X
        POP
        IRET

FUNC:   PUSH           ; F(X) = -7 * X + 7 -> BY-3
        LD      X
        ASL
        ASL
        ADD     X
        NEG
        ADD     #7
        OUT     6
        POP
        IRET

        ORG    0x046
X:      WORD    0
COUNT: WORD    0xFF

START:  DI           ; loading int vectors
        LD      #8
        OUT     7
        INC
        OUT     5
        EI
        CLA           ; X++ in loop
        ST      X
CYCLE:  LD      (X)+
        LOOP    COUNT
        JUMP    CYCLE
        HLT
```

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил организацию процесса прерывания программы в БЭВМ, исследовал порядок функционирования ЭВМ при обмене данными в режиме прерывания программы, в результате чего разработал и исследовал работу комплекса программ обмена данными в режиме прерывания программы по выданному преподавателем варианту.