

**Министр науки и высшего образования Российской  
Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и программирования**

Лабораторная работа № 6

*Исследование работы ЭВМ при обмене данными с ВУ в режиме прерывания программы*

**Выполнил студент группы № М3102**  
Харлуниин Александр Александрович



**Проверил:**  
Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург  
2021

Текст задания  
ВАРИАНТ 6

Лабораторная работа № 6

*Исследование работы ЭВМ при обмене данными с ВУ в режиме прерывания программы.*

Цель работы - изучение организации процесса прерывания программы и исследования порядка функционирования ЭВМ при обмене данными в режиме прерывания программы. Работа является практической проверкой домашнего задания №3.

Подготовка к выполнению работы. Выполнить домашнее задание №3

Порядок выполнения работы. Используя методику проверки разработанной программы, получит три пары результатов, указывая для каждого выведенного значения величину  $X$ . Результаты работы программного комплекса представить в виде таблицы.

Содержание отчета по работе. Домашнее задание №3, таблицу с результатами работы комплекса программ.

Адрес	Содержимое		Комментарии
	код	мнемоника	

### Основная программа

02	0000	(Значение)	Значение X
03	F200	CLA	Очистка аккумулятора
04	FA00	EI	Установка состояния разрешения прерывания
05	0002	ISZ 02	Инкремент 002 (инкремент X)
06	F100	NOP	Цикл для наращивания значения x
07	C005	BR 05	

### Программа обработки прерываний

00	0000	(Значение)	Ячейка для хранения адреса возврата
01	C010	BR 10	Переход к программе обработки прерывания
...			
09	0000	(Значение)	Ячейка для хранения результата вычисляемого выражения (буферная)
10	E101	TSF 1	Опрос флага ВУ-1. Если он сброшен, переход к опросу флага ВУ-3, в противном случае переход на вычисление выражения, соответствующее ВУ-1
11	E103	TSF 3	Опрос флага ВУ-3. Если он активен, переход на вычисление выражения, соответствующее ВУ-3
12	C014	BR 14	Переход на вычисление выражения, соответствующее ВУ-1
13	C017	BR 17	Переход на вычисление выражения, соответствующее ВУ-3
14	E001	CLF 1	Сброс флага ВУ-1
15	2020	JSR 20	Вызов подпрограммы, вычисляющей $(5X+1)/2$
16	C019	BR 19	Переход на вывод данных в ВУ-3
17	E003	CLF 3	Сброс флага ВУ-3
18	2030	JSR 30	Вызов подпрограммы, вычисляющей $(X/2)-6$
19	203A	JSR 3A	Вызов подпрограммы, осуществляющей вывод в асинхронном режиме
1A	FA00	EI	Установка состояния разрешения прерывания снова
1B	F300	CLC	Очистка рег. переноса
1C	C800	BR (0)	Выход

### Подпрограмма вычисления выражения $(5X+1)/2$

1F	FFFB	$-5_{10}$	Счетчик для умножения
20	0000	(Начало подпрограммы)	
21	F200	CLA	Очистка аккумулятора
22	4002	ADD 02	Добавление в аккумулятор значения X
23	001F	ISZ 1F	Увеличение счетчика на 1
24	C022	BR 22	Повторение операции сложения
25	C026	BR 26	Переход к следующей операции
26	F800	INC	Инкремент аккумулятора
27	F700	ROR	Деление на 2 (сдвигом вправо)
28	3009	MOV 09	Пересылка результата
29	C820	BR (20)	Выход из подпрограммы

### Подпрограмма вычисления выражения $(X/2)-6$

2F	FFFA	$-6_{10}$	Значение вычитаемого в доп коде <i>const</i>
30	0000	(Начало подпрограммы)	
31	F200	CLA	Очистка аккумулятора
32	4002	ADD 02	Добавление в аккумулятор значения X
33	F700	ROR	Деление на 2 (сдвигом вправо)
34	402F	ADD 2F	Вычитание путем сложения с доп. кодом
35	3009	MOV 09	Пересылка результата
36	C830	BR (30)	Выход из подпрограммы

### Подпрограмма для вывода результата

39	FFF8	$-8_{10}$	Константа -8, используемая для сдвига
3A	0000	(Начало подпрограммы)	
3B	F200	CLA	Очистка аккумулятора
3C	F300	CLC	Очистка рег. переноса
3D	4009	ADD 9	Добавление в аккумулятор ответа
3E	E303	OUT 3	Вывод в ВУ-3 8-ми младших разрядов ответа
3F	F700	ROR	Сдвиг вправо на 8 разрядов
40	0039	ISZ 39	
41	C03F	BR 3F	
42	E103	TSF 3	Опрос флага контроллера ВУ-3 и повторение, если не готово к обмену
43	C042	BR 42	
44	E303	OUT 3	Вывод в ВУ-3 8-ми старших разрядов ответа
45	C83A	BR (3A)	Выход из подпрограммы

Таблица с результатами

X 16-ричной	X 10-ричной	операция	Результат 16-ричной	Результат 10-ричной
0011	17	$(5X + 1)/2$	2B	43
0011	17	$(X/2) - 6$	02	2
<u>0005</u>	5	$(5X + 1)/2$	0D	13
0005	5	$(X/2) - 6$	FC	-4
<u>0015</u>	21	$(5X + 1)/2$	35	53
0015	21	$(X/2) - 6$	04	4