

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Лабораторная работа №5

Исследование работы ЭВМ при асинхронном обмене данными с ВУ

Выполнил студент группы № М3111

Нечаев Александр Сергеевич

Подпись:



Санкт-Петербург
2023

Цель работы - изучение организации системы ввода-вывода базовой ЭВМ, команд ввода-вывода и исследование процесса функционирования ЭВМ при обмене данными по сигналам готовности внешних устройств. (5 вариант – слово прорубь)

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
00D	0020		Указатель на ячейку (элемент массива)
00E	FFF9		Счетчик цикла
010	+F200	CLA	Очистка аккумулятора
011	E101	TSF 01	Опрос флага готовности ВУ-1, если он =1, то (СК)+1→СК
012	C010	BR 010	Если выше флаг=0, то выполнится данная команда, произойдет безусловный переход в ячейку 010 (т.е. повтор опроса флага готовности ВУ-1)
013	E201	IN 01	Запись в ВУ-1 значения из аккумулятора. Ввод с ВУ-1 (служит для пересылки содержимого регистра данных контроллера ВУ с адресом В в восемь младших разрядов аккумулятора)
014	E001	CLF 01	Очистка флага готовности ВУ-1
015	380D	MOV (00D)	Косвенная адресация; в ячейку, на которую ссылается 00D, добавится значения из аккумулятора. Так же произойдет (00D)+1→00D
016	000E	ISZ 00E	(00E)+1→00E, если (00E)≥0, то (СК)+1→СК
017	C010	BR 010	Безусловный переход в ячейку 010 (повтор цикла)
018	F000	HLT	Остановка программы
...			
020		<i>П</i>	Ячейки (массив), в которые будут записываться полученные значения
021		<i>Р</i>	
022		<i>О</i>	
023		<i>Р</i>	
024		<i>У</i>	
025		<i>Б</i>	
026		<i>б</i>	

Когда программа отработает, увидим вот это:

020	00F0	ISZ 0F0
021	00F2	ISZ 0F2
022	00EF	ISZ 0EF
023	00F2	ISZ 0F2
024	00F3	ISZ 0F3
025	00E2	ISZ 0E2
026	00F8	ISZ 0F8

Таблица трассировки:

Выполняемая программа	Содержимое регистров после выполнения программы	Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды

Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		
011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00F0	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00F0	0		
015	380D	0016	0020	380D	00F0	00F0	0	00D 020	0021 00F0
016	000E	0017	000E	000E	FFFA	00F0	0	00E	FFFA
17	C010	0010	0017	C010	C010	00F0	0		
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		
011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00F2	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00F2	0		
015	380D	0016	0021	380D	00F2	00F2	0	00D 021	0022 00F2
016	000E	0017	000E	000E	FFFB	00F2	0	00E	FFFB
017	C010	0010	0017	C010	C010	00F2	0		
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		
011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00EF	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00EF	0		
015	380D	0016	0022	380D	00EF	00EF	0	00D 022	0023 00EF
016	000E	0017	000E	000E	FFFC	00EF	0	00E	FFFC
017	C010	0010	0017	C010	C010	00EF	0		
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		
011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00F2	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00F2	0		
015	380D	0016	0023	380D	00F2	00F2	0	00D 023	0024 00F2
016	000E	0017	000E	000E	FFFD	00F2	0	00E	FFFD
017	C010	0010	0017	C010	C010	00F2	0		
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		
011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00F3	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00F3	0		
015	380D	0016	0024	380D	00F3	00F3	0	00D 024	0025 00F3
016	000E	0017	000E	000E	FFFE	00F3	0	00E	FFFE
017	C010	0010	0017	C010	C010	00F3	0		
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		
011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00E2	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00E2	0		
015	380D	0016	0025	380D	00E2	00E2	0	00D 025	0026 00E2
016	000E	0017	000E	000E	FFFF	00E2	0	00E	FFFF
017	C010	0010	0017	C010	C010	00E2	0		
010	F200	0011	0010	F200	F200	0000	0		

011	E101	0013	0011	E101	E101	0000	0		
013	E201	0014	0013	E201	E201	00F8	0		
014	E001	0015	0014	E001	E001	00F8	0		
015	380D	0016	0026	380D	00F8	00F8	0	00D 026	0027 00F8
016	000E	0018	000E	000E	0000	00F8	0	00E	0000
018	F000	0019	0018	F000	F000	00F8	0		

Описание программы:

Программа предназначена для посимвольного считывания символов некоего слова и хранения их в ячейках. Реализуемые функции: CLA, TSF B, BR M, IN B, CLF B, MOV M, ISZ M, BR M, HLT. Программа асинхронного обмена строится так: сначала проверяется готовность ВУ к обмену и если оно готово, то дается команда на обмен. ВУ сообщает о готовности установкой флага. Программа запрашивает значение из ВУ-1, после того, как проверил флаг готовности, полученное значение записывает в определённую ячейку. В младшие 8 бит ячейки записывается код символа. Результатом являются значения F0, F2, EF, F2, F3, E2, F8 (т.е. слово прорубь).

Вывод: в ходе работы я изучил организацию ввода-вывода базовой ЭВМ, команд ввода-вывода, а также исследовал процессы функционирования ЭВМ по сигналам готовности внешних устройств.