

**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.

Вариант 6

Выполнил студент группы № М3102

Лопатенко Георгий Валентинович

Подпись:

Проверил:

Повышев Владислав Вячеславович

Санкт-Петербург

2021

Текст задания

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.

Подготовка к выполнению работы.

Закодировать заданную программу и составить ее описание. Команды программы надо разместить, начиная с ячейки 10, а коды символов - начиная с ячейки 20.

Порядок выполнения работы

1. Занести программу в память базовой ЭВМ.
2. Перевести ЭВМ в режим автоматического выполнения программы и ввести в память четыре первых символов заданного слова.
3. Перевести ЭВМ в режим покомандного выполнения программы и ввести в ее память еще два символа заданного слова, заполняя таблицу трассировки.

Исходные данные к лабораторной работе

- ## 1. Программа асинхронного обмена данными

Адрес	Мнемоника	Комментарии
A:	TSF 1	Опрос флага ВУ-1 и повторение этой операции, если ВУ-1 не готово к обмену (флаг=0)
	BR A	
	IN 1	Ввод данных в аккумулятора, если флаг=1
	CLF 1	Сброс флага ВУ-1
	MOV (B)	Пересылка содержимого аккумулятора в память и увеличение на 1 адреса элемента массива (B=B+1)
	ISZ C	Наращивание на 1 содержимого счетчика элементов массива и переход по адресу А, пока оно < 0.
	BR A	
	HLT	Останов ЭВМ

Примечание. Здесь А, В, С - адреса начала программы, ячейки с начальным адресом массива (любая индексная ячейка) и ячейки содержащей счетчик количества еще не введенных символов.

2. Варианты вводимых слов:

ТРЕСК

- ### 3. Коды используемых символов

Символ	А	Б	Д	Е	И	Й	К	М	Н	О	П	Р	У	Т	Ч	Ш	Ь	С	Я
Код	E1	E2	E4	E5	E9	EA	EC	ED	EE	EF	F0	F2	F3	F4	FE	FB	F8	F3	F1

Решение с комментариями

1. Текст исходной программы:

	Код команды	Мнемоника	Комментарий	Описание
00F	...			
010	F200		$0 \rightarrow A$	Очистка аккум.
011	E102	TSF 2		Опрос флага ВУ-2, повт. если флаг=0
012	C010	BR 10		
013	E202	IN 2	If(flag=2) $\rightarrow A$	Ввод в аккум.
014	E002	CLF 2		Сброс флага 2
015	381D	MOV (1D)		Пересылка содержимого аккумулятора в память
016	F200	CLA	$0 \rightarrow A$	
017	401D	ADD 1D	$(1D) + (A) \rightarrow A$	
018	F800	INC	$(A)+1 \rightarrow A$	Инкремент указателя
019	301D	MOV (1D)		Перемещение в память элемента массива
01A	001E	ISZ 1E	$(1E) + 1 \rightarrow 1E$, if $(1E) \geq 0$, then $(CK) + 1 \rightarrow CK$	Инкремент счетчика для букв
01B	C010	BR 10	$10 \rightarrow CK$	Безусл. переход
01C	F000	HLT		Shut down
01D	001F			Указ. на массив
01E	FFFB			Счетчик для букв
01F	0000			Ячейка «Т»
020	0000			Ячейка «Р»
021	0000			Ячейка «Е»
022	0000			Ячейка «С»
023	0000			Ячейка «К»

1. Код ассемблера

```

ORG 00F
BEGIN: WORD 20
CLA
TSF 2
BR 11
IN 2
CLF 2
MOV 81D
CLA
ADD 01D
INC
MOV 01D
ISZ 1E
BR 10
HLT
WORD 001F
WORD FFFB
WORD 0000
WORD 0000
WORD 0000
WORD 0000
WORD 0000

```

3.

Команда		Содержимое регистров после выполнения команды					Ячейка, содержимое которой изменилось	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	Адрес	Новый код
010	E102	012	01	E101	E101	0000		
012	E202	013	01	E201	E201	00F4		
013	E002	014	01	E001	E001	00F4		
014	381F	015	01F	381F	00F4	00F4	021	00F4
015	0020	016	020	0020	FFFB	00F4	020	FFFC
016	C010	010	010	C010	C010	00F4		
010	E102	012	01	E101	E101	00F4		
012	E202	013	01	E201	E201	00F2		
013	E002	014	01	E001	E001	00F2		
014	381F	015	01F	381F	00F2	00F2	022	00F2
015	0020	016	020	0020	FFFC	00F2	020	FFFD
016	C010	010	010	C010	C010	00F2		
010	E102	012	01	E101	E101	00F2		
012	E202	013	01	E201	E201	00E5		
013	E002	014	01	E001	E001	00E5		
014	381F	015	01F	381F	00E5	00E5	023	00E5
015	0020	016	020	0020	FFFD	00E5	020	FFFE
016	C010	010	010	C010	C010	00E5		
010	E102	012	01	E101	E101	00E5		
012	E202	013	01	E201	E201	00F3		
013	E002	014	01	E001	E001	00F3		
014	381F	015	01F	381F	00F3	00F3	024	00F3
015	0020	016	020	0020	FFFE	00F3	020	FFFF
016	C010	010	010	C010	C010	00F3		
010	E102	012	01	E101	E101	00F3		
012	E202	013	01	E201	E201	00EC		
013	E002	014	01	E001	E001	00EC		
014	381F	015	01F	381F	00EC	00EC	025	00EC
015	0020	016	020	0020	FFFF	00EC	020	0000
016	C010	010	010	C010	C010	00EC		
017	F000	018	017	F000	F000	00EC		

