

Санкт-Петербургский национально исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики  
Факультет программной инженерии и компьютерной техники



# **Лабораторная работа №5 по Основам Профессиональной Деятельности. «Асинхронный обмен данными с ВУ»**

Вариант №1010

Выполнил: Балтабаев Дамир Темиржанович

Группа: Р3110

Преподаватель: Покид Александр Владимирович

г. Санкт-Петербург

2021

# Задание

## Лабораторная работа №5

По выданному преподавателем варианту разработать программу асинхронного обмена данными с внешним устройством. При помощи программы осуществить ввод или вывод информации, используя в качестве подтверждения данных сигнал (кнопку) готовности ВУ.

Введите номер варианта

1010

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-3
2. Программа начинается с адреса 07C<sub>16</sub>. Размещаемая строка находится по адресу 60F<sub>16</sub>.
3. Строка должна быть представлена в кодировке КОИ-8.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ2 СИМВ1 АДР2: СИМВ4 СИМВ3 ... СТОП\_СИМВ.
5. Ввод или вывод строки должен быть завершен по символу с кодом 0D (CR). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

## Код на БЭВМ ассемблере:

Метки	Мнемоника	Аргумент	Описание
	ORG	0x07C	Начало расположения программы
BEGIN:	LD	ADR_0	Сохранение в ADR адрес первой ячейки массива
	ST	ADR	
	CLA		Очистка AC
S1:	IN	7	Проверка готовности ввода ВУ – 3:  Считывание символа Сохранение в массив  Проверка на стоп-символ
	AND	#0x40	
	BEQ	S1	
	IN	6	
	ST	(ADR)	
	CMP	FINISH	
	BEQ	STOP	
S2:	IN	7	Проверка готовности ввода ВУ – 3:
	AND	#0x40	
	BEQ	S2	
	IN	6	Считывание символа
	SWAB		Обмен байтами AC
	OR	(ADR)	Объединение в слово Сохранение слова в массив
	ST	(ADR)+	
	SWAB		
	AND	MASKA	
	CMP	FINISH	Проверка на стоп-символ
	BEQ	STOP	
	JUMP	S1	Переход для чтения новых символов
STOP:	HLT		Завершение программы
ADR_0 :	WORD	0x60F	Адрес первой ячейки массива
ADR :	WORD	0x0	Адрес текущего элемента массива
FINISH :	WORD	0xD	Символ завершения ввода
MASKA:	WORD	0xFF	

### Исходный код:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
07C	AE16	LD (IP+22)	Сохранения адреса начала массива
07D	EE16	ST (IP+22)	
07E	0200	CLA	
07F	1207	IN 7	Спин-луп, ожидание ввода ВУ-3
080	2F40	AND \$40	
081	F0FD	BEQ (IP-3)	
082	1206	IN 6	Чтение данных с ВУ-3
083	E810	ST (IP+16)	Сохранение первого символа
084	7E10	CMP (IP+16)	Проверка на стоп-символ
085	F00C	BEQ (IP+12)	
086	1207	IN 7	Спин-луп, ожидание ввода ВУ-3
087	2F40	AND #40	
088	F0FD	BEQ (IP-3)	
089	1206	IN 6	Чтение данных с ВУ-3
08A	0680	SWAB	Обмен байтами АС
08B	3808	OR (IP+8)	Объединение в слово и сохранение
08C	EA07	ST (IP+7)+	
08D	0680	SWAB	Обмен байтами АС
08E	2E07	AND (IP+7)	Проверка на стоп-символ
08F	7E05	CMP (IP+5)	
090	F001	BEQ (IP+1)	
091	CEED	JUMP (IP-19)	Переход к новому циклу считыванию
092	0100	HLT	Останов
093	060F	Переменная	Адрес начала массива
094	0000	Переменная	Адрес текущего элемента массива
095	000D	Переменная	Стоп-символ
096	00FF	Переменная	

Назначение программы:

Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ – 3.

Расположение исходных данных в памяти:

07C – начало основной программы

094 – адрес первой ячейки массива (ADR\_0)

095 – адрес текущего элемента (ADR)

096 – стоп-символ 0D (FINISH)

Область представления:

ADR\_0 – адрес первого элемента массива, 11-разрядное беззнаковое число,

ADR - адрес текущего элемента массива, 11-разрядное беззнаковое число,

FINISH - символьный код в кодировке КОИ-8.

Область допустимых значений:

Символ: [0x00; 0xFF],

ADR\_0  $\in$  [0x000; 0x07B]  $\cup$  [0x095; 0x7FF],

ADR  $\in$  [0x000; 0x07B]  $\cup$  [0x095; 0x7FF].

## Трассировка

Слово: ТОК

Т – F4

О – EF

К – EB

Исполняемая команда		Значения регистров после команды								Ячейка изм. после команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Нов. код
07C	AE16	07D	AE16	093	060F	000	0016	060F	0000		
07D	EE16	07E	EE16	094	060F	000	0016	060F	0000	094	060F
07E	0200	07F	0200	07E	0200	000	007E	0000	0100		
07F	1207	080	1207	07F	1207	000	007F	0040	0100		
080	2F40	081	2F40	080	0040	000	0040	0040	0000		
081	F0FD	082	F0FD	081	F0FD	000	0081	0040	0000		
082	1206	083	1206	082	1206	000	0082	00F4	0000		
083	E810	084	E810	60F	00F4	000	0010	00F4	0000	60F	00F4
084	7E10	085	7E10	095	000D	000	0010	00F4	0001		
085	F00C	086	F00C	085	F00C	000	0085	00F4	0001		
086	1207	087	1207	086	1207	000	0086	0040	0001		
087	2F40	088	2F40	087	0040	000	0040	0040	0001		
088	F0FD	089	F0FD	088	F0FD	000	0088	0040	0001		
089	1206	08A	1206	089	1206	000	0089	00EF	0001		
08A	0680	08B	0680	08A	0680	000	008A	EF00	1001		
08B	3808	08C	3808	60F	00F4	000	100C	EFF4	1001		
08C	EA07	08D	EA07	60F	EFF4	000	0007	EFF4	1001	60F	EFF4
08D	0680	08E	0680	08D	0680	000	008D	F4EF	1001		
08E	2E07	08F	2E07	096	00FF	000	0007	00EF	0001		
08F	7E05	090	7E05	095	000D	000	0005	00EF	0001		
090	F001	091	F001	090	F001	000	0090	00EF	0001		
091	CEED	07F	CEED	091	007F	000	FFED	00EF	0001		

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил устройство ввода и вывода в БЭВМ и работу БЭВМ с устройствами по сигналам готовности. Также изучил построение кода на ассемблере.