

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики  
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа №5  
по дисциплине  
“Основы профессиональной деятельности”

Вариант:16511  
Выполнил  
Чэнь Хаолин : 407960  
Группа: P3116

Санкт-Петербург 2025 г.

## Текст задания

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.

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса  $3A2_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $5D3_{16}$ .
3. Строка должна быть представлена в кодировке Windows-1251.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ... 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.

## Описание программы

**Передаваемое сообщение: «ГУСЬ»**

В кодировке Windows-1251: C3 D4 D1 DC

UTF-8: D0 93 D0 A3 D0 A1 D0 AC

UTF-16: FF FE 13 04 43 04 41 04 3C 04

**Текст программы на ассемблере:**

	ORG	0x3A2	;	Адрес начала программы
BEGIN:	WORD	0x5D3	;	Ссылка на строку
CUR:	WORD	?	;	Адрес текущей ячейки
FIRST:	WORD	?	;	Первый символ
SECOND:	WORD	?	;	Второй символ
FINISH:	WORD	0x0D	;	Стоп-символ
START:	CLA		;	Очистка аккумулятора
	LD	BEGIN	;	Загрузка в аккумулятор адреса первой ячейки
	ST	CUR	;	Сохранение адреса в ячейку счетчика
S0:	LD	(CUR)+	;	Загрузка первых двух символов
	ST	SECOND	;	Запись второго символа
	SWAB		;	Обмен старшего и младшего байтов
	ST	FIRST	;	Запись первого символа
W1:	IN	7	;	Чтение регистра состояния ВУ-3
	AND	#0x40	;	Проверка готовности
	BEQ	W1	;	«Спин-луп»
	LD	FIRST	;	Загрузка первого символа
	CMP	FINISH	;	Проверяем на стоп-символ

Санкт-Петербург 2025 г.

	OUT	6	;	Вывод данных на ВУ-3
	BEQ	EXIT	;	Если стоп-символ - выход
W2:	IN	7	;	Чтение регистра состояния ВУ-3
	AND	#0x40	;	Проверка готовности
	BEQ	W2	;	«Спин-луп»
	LD	SECOND	;	Загрузка второго символа
	CMP	FINISH	;	Проверяем на стоп-символ
	OUT	6	;	Вывод данных на ВУ-3
	BEQ	EXIT	;	Если стоп-символ - выход
	JUMP	S0	;	Переход на загрузку символов
EXIT:	HLT		;	ОСТАНОВ
	ORG	0x5D3		
	WORD	0xC3D4		
	WORD	0xD1DC		
	WORD	0x0D00		

## Текст исходной программы

Адрес	Код Команды	Мнемоника	Комментарии
3A2	05D3	BEGIN	Ссылка на строку
3A3	0000	CUR	Адрес текущей ячейки
3A4	0000	FIRST	Первый символ
3A5	0000	SECOND	Второй символ
3A6	000D	FINISH	Стоп-символ
3A7	0200	CLA	Очистка аккумулятора
3A8	AEF9	LD IP-7	Загрузка в аккумулятор адреса первой ячейки
3A9	EEF9	ST IP-7	Сохранение адреса в ячейку счетчика
3AA	AAF8	LD (IP-8)+	Загрузка первых двух символов
3AB	EEF9	ST IP-7	Запись второго символа
3AC	0680	SWAB	Обмен старшего и младшего байтов
3AD	EEF6	ST IP-10	Запись первого символа
3AE	1207	IN 7	Чтение регистра состояния ВУ-3
3AF	2F40	AND #40	Проверка готовности
3B0	F0FD	BEQ IP-2	«Спин-луп»
3B1	AEF2	LD IP-14	Загрузка второго символа
3B2	7EF3	CMP IP-13	Проверяем на стоп-символ
3B3	F008	BEQ IP+8	Проверка на стоп-символ
3B4	1306	OUT 6	Вывод данных на ВУ-3
3B5	1207	IN 7	Чтение регистра состояния ВУ-3
3B6	2F40	AND #40	Проверка готовности
3B7	F0FD	BEQ IP-2	«Спин-луп»
3B8	AEEC	LD IP-20	Загрузка второго символа
3B9	7EEC	CMP IP-20	Проверяем на стоп-символ
3BA	F001	BEQ IP+1	Проверка на стоп-символ
3BB	1306	OUT 6	Вывод данных на ВУ-3
3BC	CEED	JUMP IP-19	Переход на загрузку символов
3BD	0100	HLT	ОСТАНОВ

# Область допустимых значений

Адрес начала строки – 3A7.  
Длина строки - 16-разрядные ячейки, хранящие в себе по два символа в кодировке Windows-1251.  
Диапазон печатных символов – 80-FF.

## Трассировка программы

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
3A7	0200	3A7	0000	000	0000	000	0000	0000	0100		
3A7	0200	3A8	0200	3A7	0200	000	03A7	0000	0100		
3A8	AEF9	3A9	AEF9	3A2	05D3	000	FFF9	05D3	0000		
3A9	EEF9	3AA	EEF9	3A3	05D3	000	FFF9	05D3	0000	3A3	05D3
3AA	AAF8	3AB	AAF8	5D3	C3D4	000	FFF8	C3D4	0000	3A3	05D4
3AB	EEF9	3AC	EEF9	3A5	C3D4	000	FFF9	C3D4	0000	3A5	C3D4
3AC	0680	3AD	0680	3AC	0680	000	03AC	00C3	0000		
3AD	EEF6	3AE	EEF6	3A4	00C3	000	FFF6	00C3	0000	3A4	00C3
3AE	1207	3AF	1207	3AE	1207	000	03AE	0040	0000		
3AF	2F40	3B0	2F40	3AF	0040	000	0040	0040	0000		
3B0	F0FD	3B1	F0FD	3B0	F0FD	000	03B0	0040	0000		
3B1	AEF2	3B2	AEF2	3A4	00C3	000	FFF2	00C3	0000		
3B2	7EF3	3B3	7EF3	3A6	00C3	000	FFF3	00C3	0101		
3B3	1306	3B4	1306	3B3	1306	000	03B3	00C3	0101		
3B4	F008	3BD	F008	3B4	F008	000	0008	00C3	0101		
3BD	0100	3BE	0100	3BD	0100	000	03BD	00C3	0101		

## Вывод

При выполнении данной работы я познакомился с асинхронным вводом-выводом данных в БЭВМ, узнал о внешних устройствах, их регистрах и принципе работы. Познакомился с представлением данных в различных кодировках и попрактиковался в выводе данных на ВУ-3.