

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

## **Лабораторная работа №5**

**По дисциплине**

**“Основы профессиональной деятельности”**

**Вариант: 78234**

Выполнил:  
Голиков Денис Игоревич

Группа: Р3110

Преподаватель:  
Ларочкин Глеб Игоревич

Санкт-Петербург, 2022г

## Оглавление

Задание .....	2
Вариант.....	2
Текст программы .....	3
Описание программы .....	4
Результат работы программы: .....	7
Вывод:.....	7

## Задание

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.

## Вариант

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-3
2. Программа начинается с адреса  $3B5_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $5F5_{16}$ .
3. Строка должна быть представлена в кодировке Windows-1251.
4. Формат представления строки в памяти: АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ..., где ДЛИНА - 16 разрядное слово, где значащими являются 8 младших бит.
5. Ввод строки начинается со ввода количества символов (1 байт), и должен быть завершен по вводу их необходимого количества.

## Текст программы

Метка	Мнемоника	Параметр	Описание
	ORG	0x3B5	
ADR:	WORD	\$RES	Переменная, хранящая адрес 1 ячейки
MASK:	WORD	0x00FF	Маска для выделения младшего байта
BIG:	WORD	0x0000	Старший байт текущего элемента
LITTLE:	WORD	0x0000	Младший байт текущего элемента
DLIN:	WORD	0x0000	Количество доступных для ввода символов
CONST:	WORD	0x0000	Нулевая константа
BEGIN:	CLA		начало программы
	IN	7	Ожидание нажатие кнопки «ГОТОВ» на ВУ-3
	AND	#0x40	
	BEQ	BEGIN	
	IN	6	Считывание введённого значения
	AND	MASK	Маска, для выделения младшего байта
	ST	(ADR)+	Запись длины в начало массива
	INC		Инкремент, запись в переменную DLIN, очистка аккумулятора.
	ST	DLIN	
	CLA		
PROVERKA1:	LD	DLIN	Если Длина == 0, то переход на FINISH
	DEC		
	ST	DLIN	
	CMP	CONST	
	BEQ	FINISH	
FIRST_IN:	IN	7	Ожидание нажатие кнопки «ГОТОВ» на ВУ-3
	AND	#0x40	
	BEQ	FIRST_IN	
	IN	6	Считывание введённого значения
	ST	BIG	Запись значения в переменную BIG
	IN	0xF	Вывод BIG в ВУ-5
	LD	BIG	
	OUT	0xC	
PROVERKA2:	LD	DLIN	Если Длина == 0, то переход на SAVE_BIG
	DEC		
	ST	DLIN	
	CMP	CONST	
	BEQ	SAVE_BIG	
SECOND_IN:	IN	7	

	AND	#0x40	Ожидание нажатие кнопки «ГОТОВ» на ВУ-3
	BEQ	SECOND_IN	
	IN	6	Считывание введенного значения
	ST	LITTLE	Запись значения в LITTLE
	IN	0xF	Вывод LITTLE в ВУ-5
	LD	LITTLE	
	OUT	0xC	
	LD	BIG	
SAVE:	LD	BIG	Запись двух символов в одну ячейку массива.
	SWAB		
	ADD	LITTLE	
	ST	(ADR)+	
	JUMP	PROVERKA1	Переход на PROVERKA1
SAVE_BIG:	LD	BIG	Запись BIG в массив
	SWAB		
	ST	(ADR)+	
FINISH:	HLT		Остановка программы
	ORG	0x5F5	
RES:	WORD	?	Массив

## Описание программы

### **Назначение программы:**

Программа осуществляет асинхронный ввод с ВУ-3 в кодировке Windows-1251 и вывод в ВУ-5. В 16-битной ячейке памяти БЭВМ размещается два 8-битных символа. Ввод строки начинается со ввода количества символов (1 байт), и должен быть завершен по вводу их необходимого количества.

### **Расположение в памяти сходных данных и результатов (назначение ячеек):**

Переменная, хранящая адрес 1 ячейки: 3B5 (ADR)

Маска (константа для отбрасывания первого байта) : 3B6 (MASK)

Переменная, хранящая старший байт строки: 3B7 (BIG)

Переменная, хранящая младший байт строки: 3B8 (LITTLE)

Переменная, хранящая количество доступных для ввода символов: 3B9 (DLIN)

Константа нулевого значения: 3BA (CONST)

Программа: 3ВВ...3Е7

Начало массива – количество введенных символов: 5F5

Выведенная строка: 5F5...5F5 +  $\lceil \frac{N-1}{2} \rceil$  где N- длина строки

**Адреса первой и последней выполняемой процессором команд:**

Первая команда: 3ВВ, последняя 3Е7.

**Область представления:**

$-2^{15} \leq \text{ADR, MASK, BIG, LITTLE, DLIN, CONST, RES}*(N+1) \leq 2^{15-1}$ , где N – количество желаемых к вводу символов.

**Область допустимых значений:**

Длина вводимой строки:

Строка может лежать в ячейках с 000 до 3В5, с 5F5 до 7FF, то есть всего ячеек памяти может быть:  $949+522 = 1471$  и 2942 символов.

Строка:

Пятерку бы

Трассировка с выданной строкой:

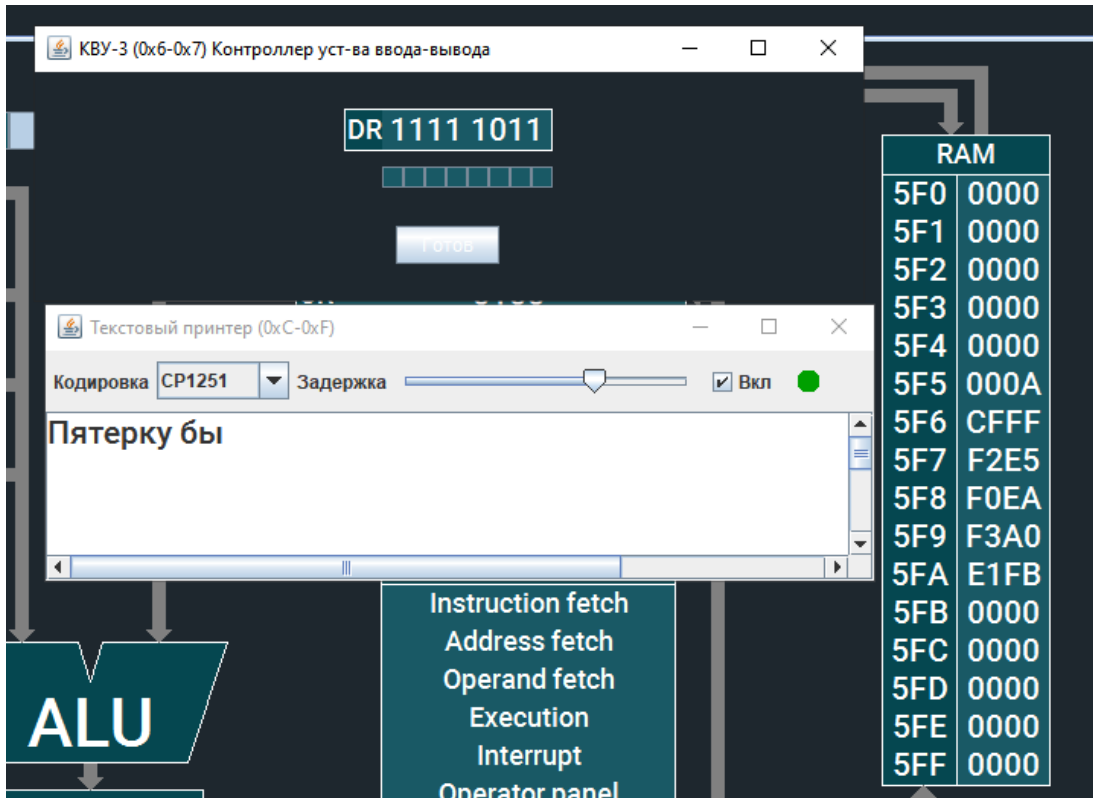
Кириллица	Windows-1251	Кириллица	Windows-1251
П	CF	к	EA
я	FF	у	F3
т	F2	б	E1
е	E5	ы	FB
р	F0		A0

Таблица (первые 60 строк):

Адр	Знчн	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адр	Знчн
3ВВ	0200	3ВВ	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100		
3ВВ	0200	3ВС	0200	3ВВ	0200	000	03ВВ	0000	004	0100		
3ВС	1207	3ВD	1207	3ВС	1207	000	03ВС	0000	004	0100		
3ВD	2F40	3ВЕ	2F40	3ВD	0040	000	0040	0000	004	0100		
3ВЕ	F0FC	3ВВ	F0FC	3ВЕ	F0FC	000	FFFC	0000	004	0100		
3ВF	1206	3C0	1206	3ВF	1206	000	03ВF	000A	000	0000		
3C0	2EF5	3C1	2EF5	3B6	00FF	000	FFF5	000A	000	0000		
3C1	ЕAF3	3C2	ЕAF3	5F5	000A	000	FFF3	000A	000	0000	3B5	05F6
		5F5	000A									
3C2	0700	3C3	0700	3C2	0700	000	03C2	000B	000	0000		

3C3	EEF5	3C4	EEF5	3B9	000B	000	FFF5	000B	000	0000	3B9	000B
3C4	0200	3C5	0200	3C4	0200	000	03C4	0000	004	0100		
3C5	AEF3	3C6	AEF3	3B9	000B	000	FFF3	000B	000	0000		
3C6	0740	3C7	0740	3C6	0740	000	03C6	000A	001	0001		
3C7	EEF1	3C8	EEF1	3B9	000A	000	FFF1	000A	001	0001	3B9	000A
3C8	7EF1	3C9	7EF1	3BA	0000	000	FFF1	000A	001	0001		
3C9	F01D	3CA	F01D	3C9	F01D	000	03C9	000A	001	0001		
3CA	1207	3CB	1207	3CA	1207	000	03CA	0000	001	0001		
3CB	2F40	3CC	2F40	3CB	0040	000	0040	0000	005	0101		
3CC	F0FD	3CD	F0FD	3CC	F0FD	000	03CC	0040	001	0001		
3CD	1206	3CE	1206	3CD	1206	000	03CD	00CF	001	0001		
3CE	EEE8	3CF	EEE8	3B7	00CF	000	FFE8	00CF	001	0001	3B7	00CF
3CF	120F	3D0	120F	3CF	120F	000	03CF	00CF	001	0001		
3D0	AEE6	3D1	AEE6	3B7	00CF	000	FFE6	00CF	001	0001		
3D1	130C	3D2	130C	3D1	130C	000	03D1	00CF	001	0001		
3D2	AEE6	3D3	AEE6	3B9	000A	000	FFE6	000A	001	0001		
3D3	0740	3D4	0740	3D3	0740	000	03D3	0009	001	0001		
3D4	EEE4	3D5	EEE4	3B9	0009	000	FFE4	0009	001	0001	3B9	0009
3D5	7EE4	3D6	7EE4	3BA	0000	000	FFE4	0009	001	0001		
3D6	F00D	3D7	F00D	3D6	F00D	000	03D6	0009	001	0001		
3D7	1207	3D8	1207	3D7	1207	000	03D7	0040	001	0001		
3D8	2F40	3D9	2F40	3D8	0040	000	0040	0040	001	0001		
3D9	F0FD	3DA	F0FD	3D9	F0FD	000	03D9	0040	001	0001		
3DA	1206	3DB	1206	3DA	1206	000	03DA	00FF	001	0001		
3DB	EEDC	3DC	EEDC	3B8	00FF	000	FFDC	00FF	001	0001	3B8	00FF
3DC	120F	3DD	120F	3DC	120F	000	03DC	00FF	001	0001		
3DD	AEDA	3DE	AEDA	3B8	00FF	000	FFDA	00FF	001	0001		
3DE	130C	3DF	130C	3DE	130C	000	03DE	00FF	001	0001		
3DF	AED7	3E0	AED7	3B7	00CF	000	FFD7	00CF	001	0001		
3E0	0680	3E1	0680	3E0	0680	000	03E0	CF00	009	1001		
3E1	4ED6	3E2	4ED6	3B8	00FF	000	FFD6	CFFF	008	1000		
3E2	EAD2	3E3	EAD2	5F6	CFFF	000	FFD2	CFFF	008	1000	3B5	05F7
		5F6	CFFF									
3E3	CEE1	3C5	CEE1	3E3	03C5	000	FFE1	CFFF	008	1000		
3C5	AEF3	3C6	AEF3	3B9	0009	000	FFF3	0009	000	0000		
3C6	0740	3C7	0740	3C6	0740	000	03C6	0008	001	0001		
3C7	EEF1	3C8	EEF1	3B9	0008	000	FFF1	0008	001	0001	3B9	0008
3C8	7EF1	3C9	7EF1	3BA	0000	000	FFF1	0008	001	0001		
3C9	F01D	3CA	F01D	3C9	F01D	000	03C9	0008	001	0001		
3CA	1207	3CB	1207	3CA	1207	000	03CA	0040	001	0001		
3CB	2F40	3CC	2F40	3CB	0040	000	0040	0040	001	0001		
3CC	F0FD	3CD	F0FD	3CC	F0FD	000	03CC	0040	001	0001		
3CD	1206	3CE	1206	3CD	1206	000	03CD	00F2	001	0001		
3CE	EEE8	3CF	EEE8	3B7	00F2	000	FFE8	00F2	001	0001	3B7	00F2
3CF	120F	3D0	120F	3CF	120F	000	03CF	00F2	001	0001		
3D0	AEE6	3D1	AEE6	3B7	00F2	000	FFE6	00F2	001	0001		
3D1	130C	3D2	130C	3D1	130C	000	03D1	00F2	001	0001		
3D2	AEE6	3D3	AEE6	3B9	0008	000	FFE6	0008	001	0001		
3D3	0740	3D4	0740	3D3	0740	000	03D3	0007	001	0001		
3D4	EEE4	3D5	EEE4	3B9	0007	000	FFE4	0007	001	0001	3B9	0007
3D5	7EE4	3D6	7EE4	3BA	0000	000	FFE4	0007	001	0001		

Результат работы программы:



Вывод:

В ходе выполнения этой лабораторной работы была изучена работа устройств ввода-вывода в БЭВМ и организация асинхронного ввода-вывода.