

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Санкт-Петербургский национальный исследовательский  
университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ  
ТЕХНИКИ

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

### **«Выполнение циклических программ»**

по дисциплине «ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Вариант № 1383

***Выполнил:***

Студент группы Р3116

Билошицкий Михаил Владимирович

***Преподаватель:***

Афанасьев Дмитрий Борисович

Санкт-Петербург, 2023

# Содержание

Задание.....	3
Описание программы .....	5
Таблица трассировки.....	7
Вывод.....	8

# 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

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса  $0FE_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $573_{16}$ .
3. Строка должна быть представлена в кодировке Windows-1251.
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 0A (NL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

# Текст исходной программы

```
ORG 0x00FE ; Адрес начала программы

STR_POINTER: WORD 0x0573 ; Указатель на строку
END_CHAR: WORD 0x000A ; Стоп символ
CURRENT_WORD: WORD 0x0000 ; Текущее слово
MASK: WORD 0x00FF ; маска

START: LD STR_POINTER ; Загрузка слова
      SWAB ; Обмен байт
      PUSH ; Сохранение в стек
      CALL OUT_CHAR ; Вызов подпрограммы записи для старших 8 бит
      POP ;
      AND MASK ; Проверка на стоп символ
      CMP END_CHAR ;
      BEQ EXIT ;
      LD (STR_POINTER)+ ; Загрузка слова
      PUSH ; Сохранение в стек
      CALL OUT_CHAR ; Вызов подпрограммы записи для младших 8 бит
      POP ;
      AND MASK ; Проверка на стоп символ
      CMP END_CHAR ; Проверка на стоп символ
      BEQ EXIT ;
      JUMP START ; Безусловный переход в начало программы

EXIT: HLT ; Подпрограмма вывода символа на устройство

OUT_CHAR: IN 7 ; Спин-луп по флагу ВУ-3
          AND #0x40 ;
          BEQ OUT_CHAR ;
          LD &1 ; Загрузка из стека
          OUT 6 ; Вывод символа на устройство
          RET ; Выход из подпрограммы записи
```

# Описание программы

## 1. Назначение программы.

Программа осуществляет асинхронный вывод строки из памяти на ВУ-3 до тех пор, пока не будет выведен стоп-символ (0x0A).

## 2. Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата.

### а. Область представления

1. STR\_POINTER – беззнаковое целое 11-ти разрядное число.

### б. Область допустимых значений (ОДЗ).

Длина строки:  $\in \begin{cases} [1; 573 - STR\_POINTER], STR\_POINTER \leq 572 \\ [1; 7FE - STR\_POINTER], STR\_POINTER \geq 11B \end{cases}$

$$STR\_POINTER \in [0; 573] \cup [11B; 7EF]$$

## 3. Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов.

Название	Адрес	Описание
STR_POINTER	0FE	Указатель на первый символ строки

## 4. Адреса первой и последней выполняемой команд программы.

Адрес первой команды: 102.

Адрес последней команды: 11C.

## 5. Выданная строка

Строка в кодировке Windows-1251:

в	о		в	р	е	м	е	н	а	
e2	ee	20	e2	f0	e5	ec	e5	ed	e0	20

а	н	а	л	ь	н	ы	х		м	о	д	е	р	а	ц	и	й
e0	ed	e0	eb	fc	ed	fb	f5	20	ec	ee	e4	e5	f0	e0	f6	e8	e9

Строка в кодировке UTF-8:

в	о		в	р	е	м	е	н	а	
d0b2	d0be	20	d0b2	d180	d0b5	d0bc	d0b5	d0bd	d0b0	20

а	н	а	л	ь	н	ы	х	
d0b0	d0bd	d0b0	d0bb	d18c	d0bd	d18b	d185	20

м	о	д	е	р	а	ц	и	й
d0bc	d0be	d0b4	d0b5	d180	d0b0	d186	d0b8	d0b9

Строка в кодировке UTF-16:

в	о		в	р	е	м	е	н	а	
0432	043e	0020	0432	0440	0435	043c	0435	043d	0430	0020

а	н	а	л	ь	н	ы	х	
0430	043d	0430	043b	044c	043d	044b	0445	0020

м	о	д	е	р	а	ц	и	й
043c	043e	0434	0435	0440	0430	0446	0438	0439

# Таблица трассировки

Адр	Знчн	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адр	Знчн
102	0200	102	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100		
102	0200	103	0200	102	0200	000	0102	0000	004	0100		
103	AAFA	104	AAFA	573	E20A	000	FFFA	E20A	008	1000	0FE	0574
104	EEFB	105	EEFB	100	E20A	000	FFFB	E20A	008	1000	100	E20A
105	0680	106	0680	105	0680	000	0105	0AE2	000	0000		
106	0C00	107	0C00	7FF	0AE2	7FF	0106	0AE2	000	0000	7FF	0AE2
107	DE0C	114	DE0C	7FE	0108	7FE	0114	0AE2	000	0000	7FE	0108
114	AC01	115	AC01	7FF	0AE2	7FE	0001	0AE2	000	0000		
115	0C00	116	0C00	7FD	0AE2	7FD	0115	0AE2	000	0000	7FD	0AE2
116	DE03	11A	DE03	7FC	0117	7FC	011A	0AE2	000	0000	7FC	0117
11A	1207	11B	1207	11A	1207	7FC	011A	0A40	000	0000		
11B	2F40	11C	2F40	11B	0040	7FC	0040	0040	000	0000		
11C	F0FD	11D	F0FD	11C	F0FD	7FC	011C	0040	000	0000		
11D	0A00	117	0A00	7FC	0117	7FD	011D	0040	000	0000		
117	0800	118	0800	7FD	0AE2	7FE	0117	0AE2	000	0000		
118	1306	119	1306	118	1306	7FE	0118	0AE2	000	0000		
119	0A00	108	0A00	7FE	0108	7FF	0119	0AE2	000	0000		
108	0800	109	0800	7FF	0AE2	000	0108	0AE2	000	0000		
109	2EF7	10A	2EF7	101	00FF	000	FFF7	00E2	000	0000		
10A	7EF4	10B	7EF4	0FF	000A	000	FFF4	00E2	001	0001		
10B	F012	10C	F012	10B	F012	000	010B	00E2	001	0001		
10C	AEF3	10D	AEF3	100	E20A	000	FFF3	E20A	009	1001		
10D	0C00	10E	0C00	7FF	E20A	7FF	010D	E20A	009	1001	7FF	E20A
10E	DE05	114	DE05	7FE	010F	7FE	0114	E20A	009	1001	7FE	010F
114	AC01	115	AC01	7FF	E20A	7FE	0001	E20A	009	1001		
115	0C00	116	0C00	7FD	E20A	7FD	0115	E20A	009	1001	7FD	E20A
116	DE03	11A	DE03	7FC	0117	7FC	011A	E20A	009	1001	7FC	0117
11A	1207	11B	1207	11A	1207	7FC	011A	E240	009	1001		
11B	2F40	11C	2F40	11B	0040	7FC	0040	0040	001	0001		
11C	F0FD	11D	F0FD	11C	F0FD	7FC	011C	0040	001	0001		
11D	0A00	117	0A00	7FC	0117	7FD	011D	0040	001	0001		
117	0800	118	0800	7FD	E20A	7FE	0117	E20A	009	1001		
118	1306	119	1306	118	1306	7FE	0118	E20A	009	1001		
119	0A00	10F	0A00	7FE	010F	7FF	0119	E20A	009	1001		
10F	0800	110	0800	7FF	E20A	000	010F	E20A	009	1001		
110	2EF0	111	2EF0	101	00FF	000	FFF0	000A	001	0001		
111	7EED	112	7EED	0FF	000A	000	FFED	000A	005	0101		
112	F00B	11E	F00B	112	F00B	000	000B	000A	005	0101		
11E	0100	11F	0100	11E	0100	000	011E	000A	005	0101		

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы, были изучены команды асинхронного ввода-вывода в БЭВМ, внешние устройства и их регистры. Проведена практика представления данных в различных кодировках.