

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
Текст программы на ассемблере .....	6
Описание программы .....	7
Таблица трассировки.....	8
Вывод.....	9

# 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

Текст основной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
0FE	0573	-	STR_POINTER – Указатель строку
0FF	000A	-	END_CHAR – Стоп символ
100	0000	-	CURRENT_WORD – Текущее слово
101	00FF	-	MASK – маска
102	0200	CLA	Очистка аккумулятора
103	AAFA	LD (IP-0x6)+	Загрузка слова
104	EEFB	ST (IP-0x5)	Сохранение в текущее слово
105	0680	SWAB	Обмен байт
106	0C00	PUSH	Сохранение в стек
107	DE05	CALL (IP+0x5)	Вызов подпрограммы записи для старших 8 бит
108	AEF7	LD (IP-0x9)	Загрузка текущего слова для записи
109	0C00	PUSH	Сохранение в стек
10A	DE01	CALL (IP+1)	Вызов подпрограммы записи для младших 8 бит
10B	CEF5	JUMP (IP-0xB)	Безусловный переход в начало программы
10C	AC01	LD &1	Загрузка из стека
10D	2EF2	AND (IP-0xE)	Сохранение первых 8 бит
10E	7EEF	CMP (IP-0x10)	Установка флагов по результату AC – END_CHAR
10F	F009	BEQ (IP+0x9)	Переход, если равенство Z=0
110	0C00	PUSH	Сохранение в стек
111	DE03	CALL (IP+0x3)	Вызов подпрограммы спин-луп по флагу ВУ-3
112	0800	POP	Чтение из стека
113	1306	OUT 0x6	Вывод символа на устройство
114	0A00	RET	Выход из подпрограммы записи
115	1207	IN 0x7	Спин-луп по флагу ВУ-3
116	2F40	AND 0x40	
117	F0FD	BEQ (IP-0x3)	
118	0A00	RET	
119	DEFB	CALL (IP-0x5)	Вызов подпрограммы спин-луп по флагу ВУ-3

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
11A	AEE3	LD (IP-0x1D)	Вывод стоп символа на ВУ-3 и завершение программы.
11B	1306	OUT 0x6	
11C	0100	HLT	

# Текст программы на ассемблере

```
ORG          0x00FE
STR_POINTER: WORD 0x0573
END_CHAR:    WORD 0x000A
CURRENT_WORD: WORD 0x0000
MASK:        WORD 0x00FF
START:  CLA
          LD (STR_POINTER)+
          ST CURRENT_WORD
          SWAB
          PUSH
          CALL OUT_CHAR
          LD CURRENT_WORD
          PUSH
          CALL OUT_CHAR
          JUMP START
OUT_CHAR:
          LD &1
          AND MASK
          CMP END_CHAR
          BEQ EXIT
          PUSH
          CALL SPINL
          POP
          OUT 6
          RET
SPINL:   IN 7
          AND #0x40
          BEQ SPINL
          RET
EXIT:    CALL SPINL
          LD END_CHAR
          OUT 6
          HLT
```

# 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
<i>STR_POINTER</i>	0FE	Указатель на первый символ строки

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

Адрес первой команды: 102.

Адрес последней команды: 11C.

# Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код



## 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.