



# УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

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”  
Тема: «Асинхронный обмен данными с ВУ».

Вариант: 1362.

*выполнил:*

Студент группы Р3130

**Птицын Максим Евгеньевич**

*Преподаватель*

**Ткешелашвили Нино Мерабиевна**

г. Санкт-Петербург  
2022 г.

# 1 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.

Введите номер варианта

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса  $360_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $5A1_{16}$ .
3. Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
4. Формат представления строки в памяти: АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ2 СИМВ1 АДР2: СИМВ4 СИМВ3 ..., где ДЛИНА - 16 разрядное слово, где значащими являются 8 младших бит.
5. Вывод строки начинается со вывода количества символов (1 байт), и должен быть завершён по выводу их необходимого количества.

## 2 Программа

### 2.1 Assembler

```

                                ORG      0x360
ADDR:  WORD      0x5A1
LEN:    WORD      0x0000
FIRST:  WORD      0x0000
SECOND: WORD      0x0000
START:  LD        (ADDR)+
        AND        #0xFF
        ST         LEN
L:       IN        7
        AND        #0x40
        BEQ        L
        LD         LEN
        OUT        6
BEGIN:   CLA
        LD         (ADDR)+
        ST         SECOND
        SWAB
        ST         FIRST
S1:      IN        7
        AND        #0x40
        BEQ        S1
        LD         FIRST
        AND        #0xFF
        OUT        6
S2:      IN        7
        AND        #0x40
        BEQ        S2
        LD         SECOND
        AND        #0xFF
        OUT        6
        LOOP      LEN
        JUMP      BEGIN
STOP:    HLT
```

## 2.2 Основная:

Cell Address	Cell Content	Mnemonics	Comments
360	05A1	ADDR	Текущий адрес ячейки строки.
361	0000	LEN	Длина строки + итератор.
362	0000	FIRST	Переменная для хранения младшего байта слова.
363	0000	SECOND	Переменная для хранения старшего байта слова.
364	+AAFB	LD (-5)+	Загрузка в аккумулятор длины строки с постинкрементом адреса ячейки.
365	2FFF	AND #0xFF	Выделение значащих младших 8 бит.
366	EEFA	ST (IP-6)	Сохранение длины строки в ячейку итератора.
367	1207	IN 7	Считывание SR.
368	2F40	AND 0x40	Проверка 6го бита на "1".
369	F0FD	BEQ (-3)	Возвращает на считывание SR, если кнопка "Готов" не инициализирована.
36A	AEF6	LD (IP-10)	Загрузка LEN в аккумулятор
36B	1306	OUT 6	Вывод значения аккумулятора в DR.
36C	0200	CLA	Очистка аккумулятора.
36D	AAF1	LD (-15)+	Загрузка в аккумулятор текущей ячейки массива с постинкрементом.
36E	EEF3	ST (IP-13)	Сохранение старшего символа в FIRST.
36F	0680	SWAB	Обмен байтами.
370	EEF0	ST (-16)	Сохранение младшего слова в SECOND.
371	1207	IN 7	Считывание SR.
372	2F40	AND #0x40	Проверка 6го бита на "1".
373	F0FD	BEQ (-3)	Возвращает на считывание SR, если кнопка "Готов" не инициализирована.
374	AEEC	LD (IP-20)	Загрузка в аккумулятор старшее слово.
375	2FFF	AND #0xFF	Выделение младшего байта у загруженного значения.
376	1306	OUT 6	Вывод значения аккумулятора в DR.
377	1207	IN 7	Считывание SR.
378	2F40	AND #0x40	Проверка 6го бита на "1".
379	F0FD	BEQ (IP-3)	Возвращает на считывание SR, если кнопка "Готов" не инициализирована.
37A	AEE7	LD (IP-33)	Загружает в аккумулятор младшее слово.
37B	2FFF	AND #0xFF	Выделение младшего байта у значения в аккумуляторе.
37C	1306	OUT 6	Вывод значения в DR.
37D	8EE2	LOOP (IP-38)	LEN-1, проверка, что $LEN \geq 0$ .
37E	CEED	JUMP (IP-19)	Возвращение на начало цикла (в 367).
37F	0100	HLT	Остановка.

## 2.3 Описание программы:

Вывод текста сохранённого в массиве в формате АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ2 СИМВ1 АДР2: СИМВ4 СИМВ3 ...

(выводит сначала количество символов, а потом символы в порядке возрастания: СИМВ1, СИМВ2, СИМВ3)

## 3 Область представления данных и область допустимых значений

### 3.1 Область представления:

В ячейке 360 беззнаковое 11тиразрядное 16теричное число (адрес ячейки).

В ячейках 362-363 символ строки в кодировке ISO-8859-5.

В ячейке 361, 5A1 беззнаковое 8миразрядное 16теричное число.

В дальнейших ячейках массива - беззнаковые 16теричные числа, с закодированными символами в младшем и старшем байте.

## 3.2 ОДЗ

### 3.2.1 ADDR:

$$0 \leqslant ADDR \leqslant 2047$$

### 3.2.2 LEN:

$$0 \leqslant LEN \leqslant 2047$$

### 3.2.3 $M_i$ :

$$20_{16} \leqslant M_i \leqslant FF_{16}$$

## 4 Расположение программы в памяти БЭВМ:

*Программы - 360-37A .*

*Выводимая строка - 5A1-(5A1+LEN-1) .*