

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ  
ТЕХНИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ  
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5**  
**курса «Основы профессиональной деятельности»**  
**по теме: «Асинхронный обмен данными с ВУ»**  
**Вариант № 9501**

Выполнил студент:

Шубин Егор Вячеславович

группа: Р3109

Преподаватель:

Лектор: Клименков С. В.,

Практик: Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург, 2025 г.

# Содержание

<b>Лабораторная работа № 5. Асинхронный обмен данными с ВУ</b>	<b>3</b>
1. Задание варианта № 9501 . . . . .	3
2. Выполнение задания . . . . .	4
1. Код программы на ассемблере: . . . . .	4
2. Текст исходной программы: . . . . .	5
3. Описание программы: . . . . .	6
4. Получение Символов: . . . . .	6
5. Таблица трассировки: . . . . .	6
3. Вывод . . . . .	7

# Лабораторная работа № 5

## Асинхронный обмен данными с ВУ

### 1. Задание варианта № 9501

- Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
- Программа начинается с адреса  $115_{16}$ . Размещаемая строка находится по адресу  $55F_{16}$ .
- Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
- Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ... СТОП\_СИМВ.
- Ввод или вывод строки должен быть завершен по символу с кодом 00 (NUL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

## 2. Выполнение задания

### 2. 1. Код программы на ассемблере:

```
1  ORG 0x115
2
3  StartAddr : WORD 0x55F
4  CurAddr: WORD ?
5
6  Count: WORD 0x0002
7
8  Mask: WORD 0x00FF
9
10 START:
11     CLA
12     LD StartAddr
13     ST CurAddr
14
15 LOAD:
16     LD #0x02
17     ST Count
18     LD(CurAddr)+
19     CALLING:
20         SWAB
21         PUSH
22         CALL SYMBOL
23         POP
24         LOOP Count
25         JUMP CALLING
26     JUMP LOAD
27
28 SYMBOL:
29     IN 7
30     AND #0x40
31     BEQ SYMBOL
32     LD &1
33     AND MASK
34     BEQ STOP
35     OUT 6
36     RET
37
38 STOP:
39     POP
40     POP
41     HLT
42
43 ORG 0x55F
44 WORD 0x0102
45 WORD 0x0304
46 WORD 0x0506
47 WORD 0x0700
```

## 2. 2. Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
115	05FF	-	StartAddr
116	0000	-	CurAddr
117	0002	-	Count
118	0200	CLA	Очистить аккумулятор
119	AEFB	LD IP-4(115)	Прямая относительная загрузка StartAddr-> AC
11A	EEFB	ST IP-4(116)	Прямая относительная выгрузка AC -> CurAddr
11B	AF02	LD #0x02	Прямая загрузка кол-ва итераций 002 -> AC
11C	EEFA	ST (IP-5)	Прямая относительная выгрузка AC -> Count
11D	AAF8	LD (IP-7)+	Косвенная автоинкрементная загрузка MEM(MEM(116)) -> AC MEM(116)++
11E	0680	SWAB	Поменять байты $AC7 \dots AC0 \longleftrightarrow AC15 \dots AC8$
11F	0C00	PUSH	Положить символы в стек AC -> -(SP)
120	D125	CALL (125)	Вызов функции вывода символа
121	0800	POP	Очистить стек (SP)+ -> AC
122	8EF4	LOOP (IP-11)	Луп-спин для загрузки двух символов (Count)- < 0 -> Ip++
123	CEFA	JUMP(IP-5)	Относительный прыжок IP-5 -> IP
124	CEF6	JUMP(IP-9)	Относительный прыжок IP-9 -> IP
125	1207	IN 7	Чтение из регистра ВУ-3
126	2F40	AND #0x40	Проверка готовности регистра AC & 0x40 -> AC
127	F0FD	BEQ(IP-2)	Повторное чтение если 0
128	AC01	LD (SP+1)	Загрузка символа из стека (SP+1) -> AC
129	2E05	AND (IP+5+1)	Проверка на стоп символ AC & MASK -> AC
12A	1306	OUT 6	Запись в регистр ВУ-3
12B	0A00	RET	Возврат (SP)+ -> IP
12C	0800	POP	Очистить стек (SP)+ -> AC
12D	0800	POP	Очистить стек (SP)+ -> AC
12E	0100	HLT	Остановка
12F	00FF	Mask	Маска для проверки стоп-символа

Таблица 1.1: Текст исходной программы

Адрес	Код ко-манды	Мнемоника	Комментарии
55F	0102	-	1,2 символы
560	0300	-	3,4 символы

Таблица 1.2: Текст исходной программы

## 2. 3. Описание программы:

Программа осуществляет вывод символов с ВУ-3, начиная с ячейки  $55F_{16}$ , до ввода символа  $00_{16}$ . Для хранения промежуточных данных используется стек. Также реализована отдельная функция для вывода символа, универсальная для обоих символов, хранящихся в 1 и 2 байте.

## 2. 4. Получение Символов:

## 2. 5. Таблица трассировки:

Адр	Знач	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адр	Знач
xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx

Таблица 1.3: Трассировка программы

### 3. Вывод

Во время написания данной лабораторной работы я научился писать программы на ассемблере. Изучил как работает асинхронный ввод-вывод данных на различных ВУ. Использовал разные кодировки для вывода символов. А также изучил как работают внешние устройства.