

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №5

Асинхронный обмен данными с ВУ

Вариант №77777

Выполнил

Лабин Макар Андреевич

группа Р3131

Проверил

Обляшевский Севастьян Александрович

г. Санкт-Петербург, 2025

Содержание

Задание.....	3
Выполнение работы.....	4
Заключение.....	7

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-1
2. Программа начинается с адреса $1CD_{16}$. Размещаемая строка находится по адресу 622_{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 00 (NUL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

Выполнение работы

1. Текст разработанной программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарий
1CD	0000	–	Переменная ADDR.
1CE	0622	–	Константа INITADR.
1CF	0200	CLA	
1D0	1302	OUT 2	
1D1	AEFC	LD INITADR	Подготовка программы и ВУ-1 для записи.
1D2	EEFA	ST ADDR	
1D3	1203	IN 3	
1D4	2F40	AND #0x40	Spin-loop ожидания готовности ВУ-1.
1D5	F0FD	BZS –3	
1D6	A8F6	LD (ADDR)	
1D7	0480	ROR	
1D8	2F7F	AND #0x7F	Чтение очередного символа строки.
1D9	0400	ROL	
1DA	F00C	BZS 12	Прочитали NUL-символ?
1DB	1302	OUT 2	Запись символа в ВУ-1.
1DC	1203	IN 3	
1DD	AF40	AND #0x40	Spin-loop ожидания готовности ВУ-1.
1DE	F0FD	BZS –3	
1DF	AAED	LD (ADDR)	
1E0	0680	SWAB	
1E1	0480	ROR	Чтение следующего символа строки в текущем машинном слове.
1E2	2F7F	AND #0x7F	
1E3	0400	ROL	
1E4	F002	BZS 2	Прочитали NUL-символ?
1E5	1302	OUT 2	Запись символа в ВУ-1.
1E6	CEEC	JUMP –20	Переход к первому spin-loop.
1E7	0100	HLT	Завершение программы.
		...	
622	3077	«0», «w»	
623	68C0	«h», «A»	Входная строка.
624	0021	NUL, «!»	

2. Листинг ассемблерного кода:

```

                ORG    0x1CD
ADDR:           NOP
INITADR:        WORD  0x622
START:          CLA
                OUT    2
                LD     INITADR
                ST     ADDR
WAIT1:          IN     3
                AND    #0x40
                BZS    WAIT1
                LD     (ADDR)
                ROR
                AND    #0x7F
                ROL
                BZS    STOP
                OUT    2
WAIT2:          IN     3
                AND    #0x40
                BZS    WAIT2
                LD     (ADDR)+
                SWAB
                ROR
                AND    #0x7F
                ROL
                BZS    STOP
                OUT    2
                JUMP   WAIT1
STOP:           HLT

                ORG    0x622    ; "w0Ah!" string
                WORD   0x3077   ; "0", "w"
                WORD   0x68C0   ; "h", "A" (russian)
                WORD   0x0021   ; NUL, "!"
```

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил организацию системы ввода-вывода базовой ЭВМ, команд ввода-вывода и исследовал процесс функционирования ЭВМ при обмене данными по сигналам готовности внешних устройств (ВУ). В результате я разработал программный продукт, который осуществил асинхронный обмен строки в кодировке Windows-1251 с ВУ-1.