

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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №5

Вариант №8500

Выполнил:
Решетников Сергей Евгеньевич
Группа Р3108
Проверил:
Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2025

Оглавление

1. Задание.....	3
2. Текст программы.....	3
3. Ассемблерный код.....	4
4. Трассировка программы.....	5
5. Вывод.....	5

1. 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 ввод данных с ВУ-2
2. Программа начинается с адреса 3FD₁₆. Размещаемая строка находится по адресу 571₁₆.
3. Строка должна быть представлена в кодировке КОИ-8.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ... 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.

2. Текст программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
3FD	020	CLA	Очистка аккумулятора
3FE	E40B	ST 40B	Очистка промежуточного результата
3FF	D4F0	CALL 4F0	Вызов подпрограммы ввода
400	0800	POP	Получение результата ввода
401	F004	BEQ (IP+4)	Переход если 0
402	0680	SWAB	Перемещение в старший байт
403	E40B	ST 40B	Сохранение промежуточного результата
404	D4F0	CALL 4F0	Вызов подпрограммы ввода
405	0800	POP	Получение результата ввода
406	440B	ADD 40B	Добавление кэшированного элемента
407	EA04	ST [40C]+	Сохранение в память
408	740B	CMP 40B	Переход если не 0
409	F1FD	BNE (IP-12)	
40A	0100	HLT	Останов
40B	0000	res1	
40C	0561	addr	

Пропущены PUSH-и!

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
4F0	1205	IN 5	Получение сигнала готовности
4F1	2F40	AND #0x40	Проверка его наличия
4F2	F0FD	BEQ (IP-2)	Если нет - повторяем
4F3	1204	IN 4	Получение данных
4F4	EC01	ST (SP+1)	Сохранение в стэк
4F5	0A00	RET	Возврат

3. Ассемблерный код

ORG 0x3FD

```
START:    CLA
          ST RES1
          PUSH
          CALL IO
          POP
          BEQ END1
          SWAB
          ST RES1
          PUSH
          CALL IO
          POP
          JUMP END1
```

```
END1:     ADD RES1
          ST (ADDR)+
          CMP RES1
          BNE START
          HLT
```

```
IO:       IN 5
          AND #0x40
          BEQ IO
          IN 4
          ST (SP+1)
          RET
```

RES1: WORD 0000

ADDR: WORD 0561

4. Трассировка программы

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код Команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
3FD	0200	3FE	0200	3FD	0200	000	03FD	0000	004	0100		
3FE	EE16	3FF	EE16	415	0000	000	0016	0000	004	0100	415	0000
3FF	0C00	400	0C00	7FF	0000	7FF	03FF	0000	004	0100	7FF	0000
400	DE0D	40E	DE0D	7FE	0401	7FE	040E	0000	004	0100	7FE	0401
40E	1205	40F	1205	40E	1205	7FE	040E	0040	004	0100		
40F	2F40	410	2F40	40F	0040	7FE	0040	0040	000	0000		
410	F0FD	411	F0FD	410	F0FD	7FE	0410	0040	000	0000		
411	1204	412	1204	411	1204	7FE	0411	00EB	000	0000		
412	EC01	413	EC01	7FF	00EB	7FE	0001	00EB	000	0000	7FF	00EB
413	0A00	401	0A00	7FE	0401	7FF	0413	00EB	000	0000		
401	0800	402	0800	7FF	00EB	000	0401	00EB	000	0000		
402	F006	403	F006	402	F006	000	0402	00EB	000	0000		
403	0680	404	0680	403	0680	000	0403	EB00	008	1000		
404	EE10	405	EE10	415	EB00	000	0010	EB00	008	1000	415	EB00
405	0C00	406	0C00	7FF	EB00	7FF	0405	EB00	008	1000	7FF	EB00
406	DE07	40E	DE07	7FE	0407	7FE	040E	EB00	008	1000	7FE	0407
40E	1205	40F	1205	40E	1205	7FE	040E	EB40	008	1000		
40F	2F40	410	2F40	40F	0040	7FE	0040	0040	000	0000		
410	F0FD	411	F0FD	410	F0FD	7FE	0410	0040	000	0000		
411	1204	412	1204	411	1204	7FE	0411	00CF	000	0000		
412	EC01	413	EC01	7FF	00CF	7FE	0001	00CF	000	0000	7FF	00CF
413	0A00	407	0A00	7FE	0407	7FF	0413	00CF	000	0000		
407	0800	408	0800	7FF	00CF	000	0407	00CF	000	0000		
408	CE00	409	CE00	408	0409	000	0000	00CF	000	0000		
409	4E0B	40A	4E0B	415	EB00	000	000B	EBCF	008	1000		
40A	EA09	40B	EA09	571	EBCF	000	0009	EBCF	008	1000	414	0572
40B	7E09	40C	7E09	415	EB00	000	0009	EBCF	001	0001		
40C	F1F0	3FD	F1F0	40C	F1F0	000	FFF0	EBCF	001	0001		
3FD	0200	3FE	200	3FD	0200	000	03FD	0000	005	0101		
3FE	EE16	3FF	EE16	415	0000	000	0016	0000	005	0101	415	0000
3FF	0C00	400	0C00	7FF	0000	7FF	03FF	0000	005	0101	7FF	0000
400	DE0D	40E	DE0D	7FE	0401	7FE	040E	0000	005	0101	7FE	0401
40E	1205	40F	1205	40E	1205	7FE	040E	0040	005	0101		
40F	2F40	410	2F40	40F	0040	7FE	0040	0040	001	0001		
410	F0FD	411	F0FD	410	F0FD	7FE	0410	0040	001	0001		
411	1204	412	1204	411	1204	7FE	0411	0000	001	0001		
412	EC01	413	EC01	7FF	0000	7FE	0001	0000	001	0001	7FF	0000
413	0A00	401	0A00	7FE	0401	7FF	0413	0000	001	0001		
401	0800	402	0800	7FF	0000	000	0401	0000	005	0101		
402	F006	409	F006	402	F006	000	0006	0000	005	0101		
409	4E0B	40A	4E0B	415	0000	000	000B	0000	004	0100		
40A	EA09	40B	EA09	572	0000	000	0009	0000	004	0100	414	0573

40B	7E09	40C	7E09	415	0000	000	0009	0000	005	0101		
40C	F1F0	40D	F1F0	40C	F1F0	000	040C	0000	005	0101		
40D	0100	40E	0100	40D	0100	000	040D	0000	005	0101		

5. Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с ВУ-2, освоил команды ввода-вывода, а также познакомился с синтаксисом Ассемблера.