

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет
Информационных Технологий, Механики и Оптики

МФКТиУ, кафедра Вычислительной техники

Лабораторная работа №5
по дисциплине
«Основы вычислительной техники»

Выполнил: Студент группы Р3131
Зубахин Дмитрий
Преподаватель:
Тимофей Сергеевич Перцев

Санкт-Петербург
2021 г.

Задание: (3186 вариант)

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.

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3
2. Программа начинается с адреса 072_{16} . Размещаемая строка находится по адресу 614_{16} .
3. Строка должна быть представлена в кодировке ISO-8859-5.
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.

Программа Assembler:

```
ORG 0x072      ; Адрес начала программы

RES:  WORD 0    ; Хранение старшего байта слова

ADDR: WORD $X    ; Ссылка на следующее слово

START: LD (ADDR)+ ; Очередное слово

      ST RES      ; Сохранение старшего байта

      PUSH        ; Поместить 2 байта в стек

      CALL F      ; Вызов подпрограммы

      POP         ; Очистить стек

      LD RES      ; Загрузить старший байт

      SWAB        ; Поменять байты местами

      PUSH        ; Поместить 2 байта в стек

      CALL F      ; Вызов подпрограммы

      POP         ; Очистить стек

      BR START    ; Вернуться к началу программы

F:    IN 7        ; Значения регистра SR ВУ-3

      AND #0x40   ; Проверка значения

      BEQ F       ; Spin-Loop

      LD &1       ; Взятие данных из стека
```

CMP #0x0A ; Проверка на стоп символ
 OUT 6 ; Вывод байта в регистр DR ВУ-3
 BEQ STOP ; Завершение программ если байт – стоп слово
 RET ; Возврат из подпрограммы
 STOP: HLT ; Остановка программы
 ORG 0x614 ; Массив слов

X:

Программа БЭВМ:

Адрес	Команда	Мнемоника	Описание	Комментарий
072	0000	WORD	RES	RES
073	0614	WORD	ADDR	ADDR
074	AAFE	LD (IP-2)+	MEM(ADDR) → AC ADDR = ADDR + 1	START
075	EEFC	ST (IP-4)+	AC → RES	
076	0C00	PUSH	AC → -(SP)	
077	DE07	CALL 07F	CALL F	
078	0800	POP	(SP)+ → AC	
079	AEF8	LD (IP-8)	RES → AC	
07A	0680	SWAB	AC _{15... AC₈} ↔ AC _{7... AC₀}	
07B	0C00	PUSH	AC → -(SP)	
07C	DE02	CALL 07F	CALL F	
07D	0800	POP	(SP)+ → AC	
07E	CEF5	JUMP (IP-11)	074 → IP	
07F	1207	IN 7	0x07 → AC	F
080	2F40	AND #64	AND 0x40	
081	F0FD	BEQ (IP-3)	07F → IP	
082	AC01	LD (SP+1)	MEM(7FE) → AC	
083	7F0A	CMP #10	FLAGS (AC - 10)	
084	1306	OUT 6	AC → 0x06	
085	F001	BEQ (IP+1)	592 → IP	
086	0A00	RET	MEM(7FF) → IP	
087	0100	HLT	STOP	STOP

Описание программы:

Ячейка	Назначение
0x072 – 0x07E	Программа
0x07F – 0x086	Подпрограмма
0x614 - ?	Строка

ОПИ:

Ячейка	ОПИ
0x072 – 0x087	16-ти разрядные команды
0x614 - ?	16-ти разрядные символы в кодировке ISO-8859-5

Вывод:

В процессе выполнения лабораторной работы я познакомился с вводом-выводом в БЭВМ через ВУ-3, командами IN и OUT, а так же с языком Assembler БЭВМ.

Строка:

Текст	Пощады не будет!
КОИ-8	BFDE E9D0 D4EB 20DD D520 D1E3 D4D5 E221
БЭВМ	<i>DEBF D0E9 EBD4 DD20 20D5 E3D1 D5D4 21E2 000A</i>

Трассировка:

Выполняемая команда		Содержание регистров процессора после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
074	AAFE	075	AAFE	614	DEBF	000	FFFE	DEBF	1000	073	0615
075	EEFC	076	EEFC	072	DEBF	000	FFFC	DEBF	1000	072	DEBF
076	0C00	077	0C00	7FF	DEBF	7FF	0076	DEBF	1000	7FF	DEBF
077	DE07	07F	DE07	7FE	0078	7FE	007F	DEBF	1000	7FE	0078
07F	120D	080	120D	07F	120D	7FE	007F	DE40	1000		
080	2F40	081	2F40	080	0040	7FE	0040	0040	0001		
081	F0FD	082	F0FD	081	F0FD	7FE	0081	0040	0001		
082	AC01	083	AC01	7FF	DEBF	7FE	0001	DEBF	1000		
083	7F0A	084	7F0A	083	000A	7FE	000A	DEBF	1001		
084	130C	085	130C	084	130C	7FE	0084	DEBF	1001		
085	F001	086	F001	085	F001	7FE	0085	DEBF	1001		
086	0A00	078	0A00	7FE	0078	7FF	0086	DEBF	1001		
078	0800	079	0800	7FF	DEBF	000	0078	DEBF	1001		
079	AEF8	07A	AEF8	072	DEBF	000	FFF8	DEBF	1001		
07A	0680	07B	0680	07A	0680	000	FFF8	BFDE	1001		
07B	0C00	07C	0C00	07B	BFDE	7FF	007B	BFDE	1001	7FF	BFDE
07C	DE02	07F	DE02	7FE	007D	7FE	007F	BFDE	1001	7FE	007D
07F	120D	080	120D	07F	120D	7FE	007F	BF40	1001		
080	2F40	081	2F40	080	0040	7FE	0040	0040	0001		
081	F0FD	082	F0FD	081	F0FD	7FE	0081	0040	0001		
082	AC01	083	AC01	7FF	BFDE	7FE	0001	BFDE	1001		
083	7F0A	084	7F0A	083	000A	7FE	000A	BFDE	1001		
084	130C	085	130C	084	130C	7FE	0084	BFDE	1001		
085	F001	086	F001	085	F001	7FE	0085	BFDE	1001		
086	0A00	07D	0A00	7FF	007D	7FF	0086	BFDE	1001		
07D	0800	07E	0800	7FF	BFDE	000	007D	BFDE	1001		
07E	CEF5	074	CEF5	07E	0074	000	FFF5	BFDE	1001		