

Содержание

Цель работы.....	3
Задание.....	3
Основные этапы выполнения работы.....	3
Текст программы.....	3
Описание программы.....	5
Код программы на ассемблере.....	5
Кодировка строки.....	6
Таблица трассировки программы.....	6
Вывод.....	7

Цель работы

Изучение организации системы ввода-вывода базовой ЭВМ, команд ввода-вывода и исследование процесса функционирования ЭВМ при обмене данными по сигналам готовности внешних устройств (ВУ).

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.

Заданный вариант программы:

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-2.
2. Программа начинается с адреса 5D6. Размещаемая строка находится по адресу 603.
3. Строка должна быть представлена в кодировке Windows-1251.
4. Формат представления строки в памяти: АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ... СТОП_СИМВ.
5. Ввод или вывод строки должен быть завершён 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.

Основные этапы выполнения работы

Текст программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
5D6	0200	CLA	Очистить аккумулятор
5D7	1205	IN 5	Записать в аккумулятор значение регистра состояния ВУ-2
5D8	2F40	AND #40	Записать в аккумулятор логическое «И» между аккумулятором и числом 64
5D9	F0FD	BEQ (IP-3)	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на -3, если значение флага нуля равно 1
5DA	1204	IN 4	Записать в аккумулятор значение регистра данных ВУ-2
5DB	0680	SWAB	Поменять местами два байта аккумулятора
5DC	EE13	ST (IP+19)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом,

			смещённым на 19
5DD	7E11	CMP (IP+17)	Поставить флаги в соответствии с операцией вычитания значения ячейки с адресом, смещённым на 17, из аккумулятора
5DE	F00C	BEQ (IP+12)	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на 12, если значение флага нуля равно 1
5DF	1205	IN 5	Записать в аккумулятор значение регистра состояния ВУ-2
5E0	2F40	AND #40	Записать в аккумулятор логическое «И» между аккумулятором и числом 64
5E1	F0FD	BEQ (IP-3)	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на -3, если значение флага нуля равно 1
5E2	1204	IN 4	Записать в аккумулятор значение регистра данных ВУ-2
5E3	3E0C	OR (IP+12)	Записать в аккумулятор логическое «ИЛИ» между аккумулятором и значением ячейки с адресом, смещённым на 12
5E4	EE0B	ST (IP+11)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, смещённым на 11
5E5	20FF	AND #FF	Записать в аккумулятор логическое «И» между аккумулятором и числом 255
5E6	7E08	CMP (IP+8)	Поставить флаги в соответствии с операцией вычитания значения ячейки с адресом, смещённым на 8, из аккумулятора
5E7	F003	BEQ (IP+3)	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на 3, если значение флага нуля равно 1
5E8	AE07	LD (IP+7)	Загрузить в аккумулятор значение ячейки с адресом, смещённым на 7
5E9	EA04	ST (IP+4)+	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, содержащимся в ячейке памяти по адресу, смещённому на 4, а после увеличить этот адрес на 1
5EA	CEEB	JUMP (IP-20)	Перейти на ячейку с адресом, смещённым на -20
5EB	AE04	LD (IP+4)	Загрузить в аккумулятор значение ячейки с адресом, смещённым на 4
5EC	EA01	ST (IP+1)	Записать значение аккумулятора в ячейку с адресом, смещённым на 1

5ED	0100	HLT	Завершить программу
5EE	0603	-	Адрес начала строки
5EF	0000	-	Стоп-символ
5F0	-	-	Временный результат

Описание программы

Назначение программы: программа записывает вводимые в ВУ-2 двоичные представления символов в строку по адресу 603.

Область представления:

- Вводимые символы — беззнаковый 8-разрядный набор битов.
- Результат — строка, состоящая из беззнаковых 16-разрядных пар вводимых символов.

Область допустимых значений:

- Вводимые символы — все числа от 0 до 255.
- Максимальная длина строки — 4004 символа ($7D2_{16}$ ячеек).

Расположение в памяти:

- Программа — ячейки с 5D6 по 5ED.
- Параметры программы — ячейки с 5EE по 5F0.
- Строка — начиная с ячейки 603.

Код программы на ассемблере

```
org 0x05D6
start: cla
A: in 5
and #0x40
beq A
in 4
swab
st x
cmp stopsym
beq stop
B: in 5
and #0x40
beq B
in 4
or x
st x
and #0xFF
cmp stopsym
beq stop
ld x
st (next)+
jump start
stop: ld x
```

```

st (next)+
hlt
next: word $line
stopsym: word 0x0000
x: word ?

```

```

org 0x0603
line: word ?

```

Кодировка строки

Строка: сигнал

Кодировка в Windows-1251: F1 E8 E3 ED E0 EB

(1111 0001, 1110 1000, 1110 0011, 1110 1101, 1110 0000, 1110 1011)

Кодировка в UTF-8: D181 D0B8 D0B3 D0BD D0B0 D0BB

Кодировка в UTF-16: 0441 0438 0433 043D 0430 043B

Таблица трассировки программы

Выполняемая команда		Содержимое 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
5D6	0200	5D6	0000	000	0000	000	0000	0000	0100		
5D6	0200	5D7	0200	5D6	0200	000	05D6	0000	0100		
5D7	1205	5D8	1205	5D7	1205	000	05D7	0040	0100		
5D8	2F40	5D9	2F40	5D8	0040	000	0040	0040	0000		
5D9	F0FD	5DA	F0FD	5D9	F0FD	000	05D9	0040	0000		
5DA	1204	5DB	1204	5DA	1204	000	05DA	00F1	0000		
5DB	0680	5DC	0680	5DB	0680	000	05DB	F100	1000		
5DC	EE13	5DD	EE13	5F0	F100	000	0013	F100	1000	5F0	F100
5DD	7E11	5DE	7E11	5EF	0000	000	0011	F100	1001		
5DE	F00C	5DF	F00C	5DE	F00C	000	05DE	F100	1001		
5DF	1205	5E0	1205	5DF	1205	000	05DF	F140	1001		
5E0	2F40	5E1	2F40	5E0	0040	000	0040	0040	0001		
5E1	F0FD	5E2	F0FD	5E1	F0FD	000	05E1	0040	0001		
5E2	1204	5E3	1204	5E2	1204	000	05E2	00E8	0001		
5E3	3E0C	5E4	3E0C	5F0	F100	000	0E17	F1E8	1001		
5E4	EE0B	5E5	EE0B	5F0	F1E8	000	000B	F1E8	1001	5F0	F1E8
5E5	2FFF	5E6	2FFF	5E5	FFFF	000	FFFF	F1E8	1001		
5E6	7E08	5E7	7E08	5EF	0000	000	0008	F1E8	1001		
5E7	F003	5E8	F003	5E7	F003	000	05E7	F1E8	1001		
5E8	AE07	5E9	AE07	5F0	F1E8	000	0007	F1E8	1001		
5E9	EA04	5EA	EA04	603	F1E8	000	0004	F1E8	1001	603	F1E8
5EA	CEEB	5D6	CEEB	5EA	05D6	000	FFEB	F1E8	1001		
5D6	0200	5D7	0200	5D6	0200	000	05D6	0000	0101		

5D7	1205	5D8	1205	5D7	1205	000	05D7	0040	0101		
5D8	2F40	5D9	2F40	5D8	0040	000	0040	0040	0001		
5D9	F0FD	5DA	F0FD	5D9	F0FD	000	05D9	0040	0001		
5DA	1204	5DB	1204	5DA	1204	000	05DA	0000	0001		
5DB	0680	5DC	0680	5DB	0680	000	05DB	0000	0101		
5DC	EE13	5DD	EE13	5F0	0000	000	0013	0000	0101	5F0	0000
5DD	7E11	5DE	7E11	5EF	0000	000	0011	0000	0101		
5DE	F00C	5EB	F00C	5DE	F00C	000	000C	0000	0101		
5EB	AE04	5EC	AE04	5F0	0000	000	0004	0000	0101		
5EC	EA01	5ED	EA01	604	0000	000	0001	0000	0101	604	0000
5ED	0100	5EE	0100	5ED	0100	000	05ED	0000	0101		

Вывод

В ходе данной лабораторной работы были изучены организация системы ввода-вывода базовой ЭВМ, команды ввода-вывода и исследован процесс функционирования ЭВМ при обмене данными по сигналам готовности внешних устройств (ВУ).