

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

“Национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 “Программная инженерия”

Системное и прикладное программное обеспечение

Отчет

По Лабораторной работе №5

Исследование работы БЭВМ

Вариант: 15625

Работу выполнил:

Суворов Станислав Денисович

Группа Р3115

Работу приняла:

Блохина Елена Николаевна

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-3
2. Программа начинается с адреса 27E₁₆. Размещаемая строка находится по адресу 60F₁₆.
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 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.

Рисунок 1 - текст задания

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
27E	+AEF6	LD(IP – 10)	Загрузить значение из ячейки по адресу в аккумулятор
27F	EEF4	ST (IP-12)	Записать в ячейку значение аккумулятора
280	1207	IN #7	Загрузить значение из регистра ВУ в аккумулятор
281	2F40	AND #0x40	Применить побитово операцию И к аккумулятору и указанному значению
282	F0FD	BEQ (IP-3)	Если аккумулятор 0, переход по адресу
283	A8F0	LD (IP-16)	Загрузить значение из ячейки по адресу указанному в ячейке в аккумулятор
284	1306	OUT #6	Записать в регистр ВУ младшие биты аккумулятора
285	2EEF	AND (IP-17)	Применить побитово операцию И к аккумулятору и значению по адресу
286	F008	BEQ (IP+8)	Если аккумулятор 0, переход по адресу
287	1207	IN #7	Загрузить значение из регистра ВУ в аккумулятор
288	2F40	AND #0x40	Применить побитово операцию И к аккумулятору и указанному значению
289	F0FD	BEQ (IP-3)	Если аккумулятор 0, переход по адресу
28A	AAE8	LD (IP-24)+	Загрузить значение из ячейки по адресу указанному в ячейке в аккумулятор, после

28B	0680	SWAB	Поменять местами младшие и старшие биты аккумулятора
28C	1306	OUT #6	Записать в регистр ВУ младшие биты аккумулятора
28D	2EE8	AND (IP-24)	Применить побитово операцию И к аккумулятору и значению по адресу
28E	F001	BEQ (IP+1)	Если аккумулятор 0, переход по адресу
28F	CEF0	JUMP (IP-16)	Записать в IP указанное значение
290	0100	HLT	Остановить

Ассемблер:

```
1  ORG 0x274
2  Res_adr: WORD 0x60F
3  Res_start: WORD 0x60F
4  Help_symbol: WORD 0x00FF
5
6  ORG 0x27E
7  START:
8  | LD Res_start
9  PREP:
10 | ST Res_adr
11
12 s1:
13 | IN 7
14 | AND #0x40
15 | BEQ s1
16 | LD (Res_adr)
17 | OUT 6
18 | AND Help_symbol
19 | BEQ exit
20
21 s2:
22 | IN 7
23 | AND #0x40
24 | BEQ s2
25 | LD (Res_adr)+
26 | SWAB
27 | OUT 6
28 | AND Help_symbol
29 | BEQ exit
30 | JUMP s1
31
32 exit:
33 | HLT
34
35 ORG 0x60F
36 RES: WORD 0xC4F3, 0xE12D, 0x0000
```

Назначение программы

Выводит посимвольно выводит записанную заранее строку в кодировке windows-1251, пока не встретит 00 (NUL)

Область представления

Ячейки с 60F и далее – 2 байта в каждой ячейке, записанные в формате windows 1251 [0, 2⁸-1]

Ячейка 276 - маска для проверки нуля в младшем байте, набор 16 логических однобитовых значений

Ячейка 274 – адрес по которому расположена ячейка которую сейчас читают [0, 2047]

Область допустимых значений

Строка должна быть длиной не больше $127 \cdot 2 - 1$, так как дальше начинаются ячейки в которых хранится информация для программы и (-1) потому что нужно написать NUL.

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

274 - адрес нынешней ячейки строки
275 – адрес начала строки
276 – маска для проверки нуля в младшем байте
27E - 290 – программа
27E– первая команда программы
290 – остановка программы
60F и дальше – строка

Передаваемое сообщение: «Дуб-»

В кодировке Windows-1251: C4 F3 E1 2D

В кодировке UTF-8: D094 D183 D0B1 2D00

В кодировке UTF-16: FF FE 14 04C 041 04 00

Написать программу, которая вводит через ВУ-9 число, выводит его на бегущую строку таким образом, чтобы его можно было различить, если вводится *, то ввод прекращается, остальные символы игнорируются.

Все остальное согласно заданию

Трассировка

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

27E	AEF6	27F	AEF6	275	060F	0	FFF6	060F	0		
27F	EEF4	280	EEF4	274	060F	0	FFF4	060F	0	274	060F
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	600	0		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
283	A8F0	284	A8F0	60F	C4F3	0	FFF0	C4F3	1000		
284	1306	285	1306	284	1306	0	284	C4F3	1000		
285	2EF0	286	2EF0	276	00FF	0	FFF0	00F3	0		
286	F009	287	F009	286	F009	0	286	00F3	0		
287	1207	288	1207	287	1207	0	287	0	0		
288	2F40	289	2F40	288	40	0	40	0	100		
289	F0FD	287	F0FD	289	F0FD	0	FFFD	0	100		
28A	AAE9	28B	AAE9	60F	C4F3	0	FFE9	C4F3	1000	274	610
28B	680	28C	680	28B	680	0	028B	F3C4	1000		

28C	1306	28D	1306	28C	1306	0	028C	F3C4	1000		
28D	2EE8	28E	2EE8	276	00FF	0	FFE8	00C4	0		
28E	F001	28F	F001	28E	F001	0	028E	00C4	0		
28F	CEF0	280	CEF0	28F	280	0	FFF0	00C4	0		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	0		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		

280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		

281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
280	1207	281	1207	280	1207	0	280	0	100		
281	2F40	282	2F40	281	40	0	40	0	100		
282	F0FD	280	F0FD	282	F0FD	0	FFFD	0	100		
28A	AAE9	28B	AAE9	610	E12D	0	FFE9	E12D	1000	274	611
28B	680	28C	680	28B	680	0	028B	2DE1	0		
28C	1306	28D	1306	28C	1306	0	028C	2DE1	0		
28D	2EE8	28E	2EE8	276	00FF	0	FFE8	0E+00	0		
28E	F001	28F	F001	28E	F001	0	028E	0E+00	0		
28F	CEF0	280	CEF0	28F	280	0	FFF0	0E+00	0		
290	100	291	100	290	100	0	290	0	100		