

Министерство высшего образования и науки Российской Федерации
Национальный научно-исследовательский университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №5
по дисциплине
«Основы профессиональной деятельности».

Вариант №57743.

Работу выполнил:
Воронов Григорий Алексеевич,
Студент группы Р3116.
Преподаватель:
Остапенко Ольга Денисовна.

Санкт-Петербург, 2024

Оглавление

Задание.....	3
Текст исходной программы.....	3
Описание программы.....	4
Таблица трассировки выполнения команд.....	4
Вывод.....	5

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.

Вариант 57743:

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ
2. Программа начинается с адреса 140₁₆. Размещаемая строка находится по адресу 5F9₁₆.
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 0D (CR). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

Текст исходной программы

Асинхронный ввод строки (в кодировке КОИ-8(R)) с ВУ-2 (до символа 0x0D).		
ORG 0x140		
STR_ADDR:	WORD 0x5F9	; адрес строки
CURRENT:	WORD ?	; адрес текущих 2 символов
FINISH_SYM:	WORD 0x0D	; символ конца строки
TMP:	WORD ?	; временное хранилище старшего байта
START:		
CLA		
LD STR_ADDR		
ST CURRENT		
SYM1:		
CLA ; очистить AC от старых символов		
IN 5 ; получить признак готовности		
AND #0x40 ; проверить готовность		
BZS SYM1 ; если не готовы, повторить		
IN 4 ; записать DR#4 в AL		
CMP FINISH_SYM ; если символ конца строки		
BEQ SAVE_AND_HLT ; сохранить и завершить программу		
SWAB ; записать символ в АН		
ST TMP ; сохранить первый символ		
SYM2:		
IN 5 ; получить признак готовности		
AND #0x40 ; проверить готовность		
BZS SYM2 ; если не готовы, повторить		
IN 4 ; записать DR#4 в AL		
ADD TMP ; записать первый символ в АН		
ST (CURRENT)+ ; сохранить очередные 2 символа		
SXTB ; проверяем только второй символ		
CMP FINISH_SYM ; равно 0x0D (Carriage Return) ?		
BEQ _HLT ; завершаем программу, без сохранения (т.к. уже сохранили)		

BR SYM1	; повторить чтение
SAVE_AND_HLT:	
SWAB	; 0x0D лежит в младшем байте AC
ST (CURRENT)	; сохранить последний символ
_HLT:	
HLT	
ORG 0x5F9	
STR: WORD ?	

Окончание таблицы.

Описание программы

- Назначение программы: посимвольный асинхронный ввод строки, закодированной в КОИ-8(R), с ВУ-2.
- Описание исходных данных:
 - о STR_ADDR – Адрес 1-го элемента (начала) строки.
 - о STR – Строка в кодировке КОИ-8(R).
 - о ОПИ:
 - STR_ADDR – беззнаковое 11-разрядное число.
 - Элемент строки – до 2-х восьмиразрядных символов в кодировке КОИ-8(R). Младший байт – 1-й символ элемента, старший байт – 2-й.
 - о ОДЗ:

- $$\begin{cases} 0x5F9 \leq STR_{ADDR} \leq 2^{11} - 1 - \left\lceil \frac{\text{len}(str)}{2} \right\rceil \\ 0 \leq \text{len}(str) \leq 0x40E \end{cases}$$
- $$\begin{cases} 0x000 \leq STR_{ADDR} \leq 0x5F8 - \left\lceil \frac{\text{len}(str)}{2} \right\rceil \\ 0 \leq \text{len}(str) \leq 0xBF0 \end{cases}$$
- $\text{len}(str)$ – количество символов в строке.
- Символ строки:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
80	2500	2502	250C	2510	2514	2518	251C	2524	252C	2534	253C	2580	2584	2588	258C	2590
90	2591	2592	2593	2320	25A0	2219	221A	2248	2264	2265	A0	2321	B0	B2	B7	F7
A0	2550	2551	2552	451	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	255A	255B	255C	255D	255E
B0	255F	2560	2561	401	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	256A	256B	256C	A9
C0	44E	430	431	446	434	435	444	433	445	438	439	43A	43B	43C	43D	43E
D0	43F	44F	440	441	442	443	436	432	44C	44B	437	448	44D	449	447	44A
E0	42E	410	411	426	414	415	424	413	425	418	419	41A	41B	41C	41D	41E
F0	41F	42F	420	421	422	423	416	412	42C	42B	417	428	42D	429	427	42A
	П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	Ъ

Рисунок 1. Таблица символов в кодировке КОИ-8(R).

- Расположение в памяти ЭВМ программы и исходных данных:
 - о программа располагается в ячейках [0x144; 0x15C]
 - о исходные данные располагаются в ячейках
 - 0x140 - адрес строки
 - 0x5F9 — строка
 - о Первая команда — 0x144. Последняя — 0x15C.

Таблица трассировки выполнения команд

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось	
Адрес	Код команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
144	200	145	200	144	200	0	144	0	100		
145	AEFA	146	AEFA	140	05F9	0	FFFA	05F9	0		
146	EEFA	147	EEFA	141	05F9	0	FFFA	05F9	0	141	05F9
147	200	148	200	147	200	0	147	0	100		
148	1205	149	1205	148	1205	0	148	40	100		
149	2F40	14A	2F40	149	40	0	40	40	0		
14A	F0FC	14B	F0FC	14A	F0FC	0	014A	40	0		
14B	1204	14C	1204	14B	1204	0	014B	0	0		
14C	7EF5	14D	7EF5	142	000D	0	FFF5	0	1		
14D	F00C	14E	F00C	14D	F00C	0	014D	0	1		
14E	680	14F	680	14E	680	0	014E	E400	1001		
14F	EEF3	150	EEF3	143	E400	0	FFF3	E400	1001	143	E400
150	1205	151	1205	150	1205	0	150	E440	1001		
151	2F40	152	2F40	151	40	0	40	40	1		
152	F0FD	153	F0FD	152	F0FD	0	152	40	1		
153	1204	154	1204	153	1204	0	153	0	1		
154	4EEE	155	4EEE	143	E400	0	FFEE	E4E1	1000		
155	EAEB	156	EAEB	5F9	E4E1	0	FFEB	E4E1	1000	141	05FA
										5F9	E4E1
156	600	157	600	156	600	0	156	FFE1	1000		
157	7EEA	158	7EEA	142	000D	0	FFEA	FFE1	1001		
158	F003	159	F003	158	F003	0	158	FFE1	1001		
159	CEED	147	CEED	159	147	0	FFED	FFE1	1001		
147	200	148	200	147	200	0	147	0	101		
148	1205	149	1205	148	1205	0	148	40	101		
149	2F40	14A	2F40	149	40	0	40	40	1		
14A	F0FC	14B	F0FC	14A	F0FC	0	014A	40	1		
14B	1204	14C	1204	14B	1204	0	014B	000D	1		
14C	7EF5	14D	7EF5	142	000D	0	FFF5	000D	101		
14D	F00C	15A	F00C	14D	F00C	0	000C	000D	101		
15A	680	15B	680	15A	680	0	015A	0D00	1		
15B	E8E5	15C	E8E5	5FA	0D00	0	FFE5	0D00	1	5FA	0D00
15C	100	15D	100	15C	100	0	015C	0D00	1		

Окончание таблицы.

Вывод

Во время выполнения данной лабораторной работы я ознакомился с программой асинхронного обмена данных через внешние устройства с Базовой ЭВМ, со способами представления строк, командами ввода-вывода, а также общей организацией системы ввода-вывода в Базовой ЭВМ.