

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 №706.

Работу выполнил:
Афанасьев Кирилл Александрович,
Студент группы Р3106.
Преподаватель:
Афанасьев Дмитрий Борисович.

Санкт-Петербург, 2023

Оглавление

Задание	3
Текст исходной программы	3
Описание программы	4
Таблица трассировки выполнения команд	5
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 706:

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-2
2. Программа начинается с адреса $11A_{16}$. Размещаемая строка находится по адресу $55B_{16}$.
3. Строка должна быть представлена в кодировке КОИ-8.
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 00 (NUL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

»

Текст исходной программы

Таблица 1: Текст исходной программы.

Асинхронный ввод данных (в кодировке КОИ-8(R)) с ВУ-2 (до NUL-символа).
ORG 0x11A ; Программа начинается с адреса 11A STR: WORD 0x055B ; Размещаемая строка находится по адресу 55B POINTER: WORD ? ; ?? Указатель на текущие 2 символа
START: CLA LD STR ST POINTER ; Инициализируем указатель
S1: IN 0x05 ; Ожидание вывода первого символа AND #0x40 ; Бит 6 SR == 0 («Готов» нажата?) BEQ S1 ; Нет – «Спин-луп» IN 0x04 ; Иначе читаем символ с ВУ-2... ST (POINTER) ; ...И сохраняем в память
CMP #0x00 ; Перед нами стоп-символ? BEQ PHLT ; Да – на выход!
S2: IN 0x05 ; Ожидание вывода второго символа AND #0x40 ; Бит 6 SR == 0 («Готов» нажата?) BEQ S2 ; Нет – «Спин-луп» LD (POINTER) ; Иначе загрузим предыдущий символ строки SWAB ; Выберем второй символ в младшем байте... IN 0x04 ; ...И введем второй символ с ВУ-2 SWAB ; Обменяем порядок байтов для соблюдения требований ST (POINTER)+ ; Сохраним окончательный элемент строки

SWAB ; Вернемся ко второму символу...
SXTB ; Расширим знак, чтобы первый символ нам не мешал
CMP #0x00 ; Перед нами стоп-символ?
BEQ PHLT ; Да – на выход!
JUMP S1 ; И так далее...
PHLT: HLT ; Тот самый выход!
ORG 0x5AF ; Строка начинается здесь
WORD ?

Окончание таблицы.

Описание программы

- Назначение программы: посимвольный асинхронный ввод строки, закодированной в КОИ-8(R) с ВУ-2.
- Описание исходных данных:
 - STR – Адрес 1-го элемента (начала) строки.
 - STR...00(NUL-символ) – Строка в кодировке КОИ-8(R).
 - ОПИ:
 - STR – 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.
 - ОДЗ:
 - $\begin{cases} 0x134 \leq STR \leq 2^{11} - 1 - \text{ОКРУГЛ. ВВЕРХ}(\frac{\text{Длина строки}}{2}) \\ 0 \leq \text{Длина строки} \leq 0xD96 - STR * 2 \end{cases}$
 - $\begin{cases} 0x000 \leq STR \leq 0x11A - \text{ОКРУГЛ. ВВЕРХ}(\frac{\text{Длина строки}}{2}) \\ 0 \leq \text{Длина строки} \leq 0x234 - STR * 2 \end{cases}$
 - ... Где “Длина строки” – количество символов в ней.
 - 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	2266	A0	2321	B0	B2	B7
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

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

- Расположение в памяти ЭВМ программы и исходных данных:
 - Программа располагается в памяти в ячейках между адресами 11A и 133 включительно (без учета строки).
 - Исходные данные должны располагаться в ячейках памяти:
 - STR – 11A.
 - Строка: начиная с адреса STR, заканчивая символом 0x00.

- В программе также используется вспомогательная ячейка, находящаяся по адресу 11В.
- Первая команда располагается в ячейке по адресу 11С. Последняя – 133.

Таблица трассировки выполнения команд

Таблица 2: Трассировка выполнения команд для первых двух символов.

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
362	AF40	363	AF40	362	0040	000	0040	0040	0000		
363	0680	364	0680	363	0680	000	0363	4000	0000		
364	0500	365	0500	364	4000	000	0364	8000	1010		
365	EEFB	366	EEFB	361	8000	000	FFFB	8000	1010	361	8000
366	AF04	367	AF04	366	0004	000	0004	0004	0000		

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.