

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет информационных технологий,
механики и оптики»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 5
АСИНХРОННЫЙ ОБМЕН ДАННЫМИ С ВУ
ВАРИАНТ 8999

Студент: Пышкин Никита Сергеевич, Р3113

Преподаватель: Ершова Анна Ильинична

Санкт Петербург 2024

Содержание

Задание	3
Выполнение работы.....	4
Текст исходной программы	4
Описание программы.....	4
Таблица трассировки	7
Заключение.....	11

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 $4CA_{16}$. Размещаемая строка находится по адресу $56A_{16}$.
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 0D (CR). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

Доп. задание: ввод строки на ВУ-8, после нажатия пробела вывод ее длины на ВУ-5.

Выполнение работы

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
4CA	000D	STOP	Стоп-символ
4CB	056A	RES	Адрес строки
4CC	0000	TEMP	Временные символы
4CD	0200	CLA	Очистка аккумулятора
4CE	1207	IN 7	Чтение состояние ВУ-3
4CF	2F40	AND #0x40	Проверка наличия ввода
4D0	F0FD	BEQ IP - 3	Спин-луп
4D1	1206	IN 6	Чтение данных ВУ-3
4D2	E8F8	ST (IP - 8)	Сохранение символа в RES
4D3	EEF8	ST IP - 8	Сохранение символа в TEMP
4D4	7EF5	CMP IP - 11	Проверка на STOP
4D5	F00D	DEQ IP + 13	Если STOP, то выход
4D6	0200	CLA	Очистка аккумулятора
4D7	1207	IN 7	Чтение состояние ВУ-3
4D8	2F40	AND #0x40	Проверка наличия ввода
4D9	F0FD	BEQ IP - 3	Спин-луп
4DA	1206	IN 6	Чтение данных ВУ-3
4DB	0680	SWAB	Обмен ст. и мл. байта
4DC	3EEF	OR IP - 17	Логическое или
4DD	EAED	ST (IP - 19) +	Сохраняем в строку
4DE	6EED	SUB IP - 19	Вычитание
4DF	0680	SWAB	Обмен ст. и мл. байта
4E0	7EEA	CMP IP - 23	Проверка на STOP
4E1	F002	BEQ IP + 2	Если STOP, то выход
4E2	0200	CLA	Очистка аккумулятора
4E3	CEEB	JUMP IP - 22	Спин-луп
4E4	0100	HLT	Остановка

Описание программы

1) Назначение программы

```
ORG          0x4CA          ; адрес начала программы

STOP:        WORD  0x0D      ; стоп-символ
RES:         WORD  0x56A     ; адрес текущего адреса строки
TEMP:        WORD  ?         ; сохранение символов

START:       CLA             ; очистка аккумулятора

S1:  IN 7                  ; ожидание ввода символа
     AND #0x40              ; проверка на наличие ввода
     BEQ S1                  ; нет - "спин-луп"
     IN 6                    ; вывод байта в аккумулятор
     ST (RES)                ; сохраняем символ в результат (косвенная ссылка)
     ST TEMP                  ; сохраняем символ во временную переменную
     CMP STOP                 ; проверяем на стоп-символ
     BEQ EXIT                 ; если стоп-символ - выход
```



```

P1:    LD LEN
        CMP TEMP
        BLT P2
        SUB TEMP
        ST LEN
        LD CNT
        INC
        ST CNT
        JUMP P1
P2:    LD CNT
        BEQ P3
        ADD #0x30
        OUT 0xC
P3:    CLA
        RET
P4:    LD LEN
        ADD #0x30
        OUT 0xC
        CLA
        RET

```

2) Описание и назначение исходных данных

Кодировка ISO-8859-5 (8-битная кодовая страница из семейства кодовых страниц стандарта ISO-8859 для представления кириллицы)

Печатные символы:

- 33-47, 58-64, 91-96 – знаки препинания, скобки и т.д.
- 48-57 – цифры
- 65-90, 97-122 – латинский алфавит (заглавные и строчные)
- 161-239, 241-252, 254-255 – кириллический алфавит
- 240, 253 – знак номера и параграфа

Специальные символы:

- 0-31 – служебные символы
- 32 и 160 – пробел и неразрывной пробел

3) Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

4) Область допустимых значений

STOP (константа), RES и TEMP (переменные) управляются программой

В TEMP попадает ввод пользователя, рассчитаем ОДЗ для пользовательского ввода (исключив из него специальные символы, пунктуацию и т.д.):

- [65; 90] + [97; 122] – для латинского алфавита
- [161; 239] + [241; 252] + [254; 255] – для кириллического алфавита

{11} – стоп-символ (соответствует возврату каретки в кодировке)

Всего пользователь может ввести строку длиной 1322 символа

Таблица трассировки

Слово: БЛУМ

В кодировке ISO-8859-5: В1 ВВ С3 ВС

В кодировке UTF8: D091 D09B D0A2 D09C

В кодировке UTF16: 0411 041В 0423 041С

Трассировка в ISO-8859-5:

[illegible]

Трассировка для UTF-8:

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
4CD	0200	4CE	0200	4CD	0200	000	04CD	0000	004	0100		
4CE	1207	4CF	1207	4CE	1207	000	04CE	0040	004	0100		
4CF	2F40	4D0	2F40	4CF	0040	000	0040	0040	000	0000		
4D0	F0FD	4D1	F0FD	4D0	F0FD	000	FFFD	0040	000	0000		
4D1	1206	4D2	1206	4D1	1206	000	04D1	0091	000	0000		
4D2	E8F8	4D3	E8F8	56A	0091	000	FFF8	0091	000	0000	56A	0091
4D3	EEF8	4D4	EEF8	4CC	0091	000	FFF8	0091	000	0000	4CC	0091
4D4	7EF5	4D5	7EF5	4CA	000D	000	FFF5	0091	001	0001		
4D5	F00E	4D6	F00E	4D5	F00E	000	04D5	0091	001	0001		
4D6	0200	4D7	0200	4D6	0200	000	04D6	0000	005	0101		
4D7	1207	4D8	1207	4D7	1207	000	04D7	0040	005	0101		
4D8	2F40	4D9	2F40	4D8	0040	000	0040	0040	001	0001		
4D9	F0FD	4DA	F0FD	4D9	F0FD	000	04D9	0040	001	0001		
4DA	1206	4DB	1206	4DA	1206	000	04DA	00D0	001	0001		
4DB	0680	4DC	0680	4DB	0680	000	04DB	D000	009	1001		
4DC	3EEF	4DD	3EEF	4CC	0091	000	2F6E	D091	009	1001		
4DD	EAED	4DF	6EED	4CC	0091	000	FFED	D000	009	1001	56A	D091
											4CB	056B
4DF	0680	4E0	0680	4DF	0680	000	04DF	00D0	001	0001		
4E0	7EEA	4E1	7EE9	4CA	000D	000	FFE9	00D0	001	0001		
4E1	F002	4E2	F002	4E1	F002	000	04E1	00D0	001	0001		
4E2	0200	4E3	0200	4E2	0200	000	04E2	0000	005	0101		
4E3	CEEA	4CE	CEEA	4E3	04CE	000	FFEA	0000	005	0101		
4CE	1207	4CF	1207	4CE	1207	000	04CE	0040	004	0100		
4CF	2F40	4D0	2F40	4CF	0040	000	0040	0040	000	0000		
4D0	F0FD	4D1	F0FD	4D0	F0FD	000	FFFD	0040	000	0000		
4D1	1206	4D2	1206	4D1	1206	000	04D1	009B	000	0000		
4D2	E8F8	4D3	E8F8	56A	009B	000	FFF8	009B	000	0000	56B	009B
4D3	EEF8	4D4	EEF8	4CC	009B	000	FFF8	009B	000	0000	4CC	009B
4D4	7EF5	4D5	7EF5	4CA	000D	000	FFF5	009B	001	0001		
4D5	F00E	4D6	F00E	4D5	F00E	000	04D5	009B	001	0001		
4D6	0200	4D7	0200	4D6	0200	000	04D6	0000	005	0101		
4D7	1207	4D8	1207	4D7	1207	000	04D7	0040	005	0101		
4D8	2F40	4D9	2F40	4D8	0040	000	0040	0040	001	0001		
4D9	F0FD	4DA	F0FD	4D9	F0FD	000	04D9	0040	001	0001		
4DA	1206	4DB	1206	4DA	1206	000	04DA	00D0	001	0001		
4DB	0680	4DC	0680	4DB	0680	000	04DB	D000	009	1001		
4DC	3EEF	4DD	3EEF	4CC	009B	000	2F62	D09B	009	1001		
4DD	EAED	4DF	6EED	4CC	009B	000	FFED	D000	009	1001	56B	D09B
											4CB	056C
4DF	0680	4E0	0680	4DF	0680	000	04DF	00D0	001	0001		

4E0	7EEA	4E1	7EE9	4CA	000D	000	FFE9	00D0	001	0001		
4E1	F002	4E2	F002	4E1	F002	000	04E1	00D0	001	0001		
4E2	0200	4E3	0200	4E2	0200	000	04E2	0000	005	0101		
4E3	CEEA	4CE	CEEA	4E3	04CE	000	FFEA	0000	005	0101		

Для UTF-16:

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
4CD	0200	4CE	0200	4CD	0200	000	04CD	0000	004	0100		
4CE	1207	4CF	1207	4CE	1207	000	04CE	0040	004	0100		
4CF	2F40	4D0	2F40	4CF	0040	000	0040	0040	000	0000		
4D0	F0FD	4D1	F0FD	4D0	F0FD	000	FFFD	0040	000	0000		
4D1	1206	4D2	1206	4D1	1206	000	04D1	0011	000	0000		
4D2	E8F8	4D3	E8F8	56A	0011	000	FFF8	0011	000	0000	56A	0011
4D3	EEF8	4D4	EEF8	4CC	0011	000	FFF8	0011	000	0000	4CC	0011
4D4	7EF5	4D5	7EF5	4CA	000D	000	FFF5	0011	001	0001		
4D5	F00E	4D6	F00E	4D5	F00E	000	04D5	0011	001	0001		
4D6	0200	4D7	0200	4D6	0200	000	04D6	0000	005	0101		
4D7	1207	4D8	1207	4D7	1207	000	04D7	0040	005	0101		
4D8	2F40	4D9	2F40	4D8	0040	000	0040	0040	001	0001		
4D9	F0FD	4DA	F0FD	4D9	F0FD	000	04D9	0040	001	0001		
4DA	1206	4DB	1206	4DA	1206	000	04DA	0004	001	0001		
4DB	0680	4DC	0680	4DB	0680	000	04DB	0400	009	1001		
4DC	3EEF	4DD	3EEF	4CC	0011	000	FBEE	0411	009	1001		
4DD	EAED	4DF	6EED	4CC	0011	000	FFED	0400	009	1001	56A	0411
											4CB	056B
4DF	0680	4E0	0680	4DF	0680	000	04DF	0004	001	0001		
4E0	7EEA	4E1	7EE9	4CA	000D	000	FFE9	0004	001	0001		
4E1	F002	4E2	F002	4E1	F002	000	04E1	0004	001	0001		
4E2	0200	4E3	0200	4E2	0200	000	04E2	0000	005	0101		
4E3	CEEA	4CE	CEEA	4E3	04CE	000	FFEA	0000	005	0101		
4CE	1207	4CF	1207	4CE	1207	000	04CE	0040	004	0100		
4CF	2F40	4D0	2F40	4CF	0040	000	0040	0040	000	0000		
4D0	F0FD	4D1	F0FD	4D0	F0FD	000	FFFD	0040	000	0000		
4D1	1206	4D2	1206	4D1	1206	000	04D1	001B	000	0000		
4D2	E8F8	4D3	E8F8	56A	001B	000	FFF8	001B	000	0000	56B	001B
4D3	EEF8	4D4	EEF8	4CC	001B	000	FFF8	001B	000	0000	4CC	001B
4D4	7EF5	4D5	7EF5	4CA	000D	000	FFF5	001B	001	0001		
4D5	F00E	4D6	F00E	4D5	F00E	000	04D5	001B	001	0001		
4D6	0200	4D7	0200	4D6	0200	000	04D6	0000	005	0101		
4D7	1207	4D8	1207	4D7	1207	000	04D7	0040	005	0101		
4D8	2F40	4D9	2F40	4D8	0040	000	0040	0040	001	0001		
4D9	F0FD	4DA	F0FD	4D9	F0FD	000	04D9	0040	001	0001		
4DA	1206	4DB	1206	4DA	1206	000	04DA	0004	001	0001		

4DB	0680	4DC	0680	4DB	0680	000	04DB	0400	009	1001		
4DC	3EEF	4DD	3EEF	4CC	001B	000	FBE4v	041B	009	1001		
4DD	EAED	4DF	6EED	4CC	001B	000	FFED	0400	009	1001	56B	041B
											4CB	056C
4DF	0680	4E0	0680	4DF	0680	000	04DF	0004	001	0001		
4E0	7EEA	4E1	7EE9	4CA	000D	000	FFE9	0004	001	0001		
4E1	F002	4E2	F002	4E1	F002	000	04E1	0004	001	0001		
4E2	0200	4E3	0200	4E2	0200	000	04E2	0000	005	0101		
4E3	CEEA	4CE	CEEA	4E3	04CE	000	FFEA	0000	005	0101		

Заключение

В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил устройство ввода-вывода в бэвм, изучил кодировки UTF, ISO-8859 и т.д.