

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования “Национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет Программной Инженерии И Компьютерной Техники

Лабораторная работа №5

Вариант 8313

Выполнила:

Абдуллаева София Улугбековна

Группа Р3108

Проверил:

Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2025

Оглавление

Задание	3
Текст программы.....	3
Описание программы.....	5
Расположение данных в памяти	5
Область представления.....	5
Область допустимых значений	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.

Введите номер варианта

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-2
2. Программа начинается с адреса 580_{16} . Размещаемая строка находится по адресу $5CF_{16}$.
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 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 программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
580	5CF	ADDR	Ячейка с адресом ячейки результата (для её инкрементирования)
581	0000	EOF	Символ конца ввода
582	0200	CLA	Очистка аккумулятора: $0 \Rightarrow AC$
583	1205	IN 5	Чтение регистра состояния ВУ-2 (ввод его содержимого в 6 бит AC)
584	2F40	AND #40	Проверка на выполнение условия: 6 бит AC = 1
585	F0FD	BEQ(IP-3)	Переход в (583), если Z=1
586	1204	IN 4	Ввод содержимого регистра данных ВУ-2 в младший байт AC
587	7EF9	CMP(IP-7)	Проверка на то, что содержимое AC – символ конца ввода
588	F00A	BEQ(IP+12)	Переход в (593), если Z==1
589	0680	SWAB	Обмен старшего и младшего байтов, чтобы введенный символ был на месте младшего байта
58A	E8F5	ST(IP-11)	Косвенное относительное сохранение первого символа по адресу из (580)
58B	1205	IN 5	Чтение регистра состояния ВУ-2 (ввод его содержимого в 6 бит AC)
58C	2F40	AND #40	Проверка на выполнение условия: 6 бит AC = 1
58D	F0FD	BEQ(IP-3)	Переход в (593), если Z==1

58E	A8F1	LD (IP-15)	Косвенная относительная загрузка значения ячейки (580) в АС
58F	1204	IN 4	Ввод содержимого регистра данных ВУ-2 в младший байт АС
590	7EF1	CMP(IP-15)	Проверка на то, что значение АС – символ конца ввода
591	F002	BEQ(IP+2)	Переход в (593), если Z==1
592	EAEE	ST(IP-18)+	Сохранение значения АС (двух символов) по адресу из (580) и инкрементация адреса внутри этой ячейки
593	CEF0	JUMP(IP-16)	Прямой относительный прыжок (583)
594	E8E0	ST(IP-20)	Косвенное относительное сохранение символа конца ввода по адресу из (580)
595	0100	HLT	Остановка программы
5CF	0000	RES	Ячейка для хранения результата

Программа на ассемблере БЭВМ

ORG 0x580

ADDR: WORD \$RES

EOF: WORD 0x0D

START : CLA

S1: IN 5

AND #0x40

BEQ S1

IN 4

CMP EOF

BEQ STOP

SWAB

ST (ADDR)

S2: IN 5

AND #0x40

BEQ S2

LD (ADDR)

IN 4

CMP EOF

BEQ STOP

ST (ADDR)+

JUMP S1

STOP: ST (ADDR)

HLT

ORG 0x5CF

RES: WORD ?

Описание программы

Программа выполняет посимвольный ввод данных с ВУ-2, записывая их в память. Она продолжает работу, пока не будет введён стоп-символ с кодировкой 0x0D.

Расположение данных в памяти

580, 581 – исходные данные

582-594 – инструкции

5CF ... – результат (символы, полученные с ВУ-2)

Область представления

ADDR – 11-разрядное беззнаковое число, которое хранит адрес ячейки с результатом (адрес 5CF)

EOF – 16-разрядная константа

5CF ... - 16-разрядные ячейки, которые хранят по 2 символа в кодировке Windows-1251

Область допустимых значений

$EOF \in [00; FF]$

$RES \in [5CF; 7FF]$

Максимальное кол-во вводимых символов:

$7FF_{16} = 2047, 5CF_{16} = 1487 \Rightarrow (2047-1487)*2 = 1120$

Трассировка

Строка для трассировки: БАШНЯ

UTF-8: D0 91 D0 90 D0 A8 D0 9D D0 AF

UTF-16: 04 11 04 10 04 28 04 1D 04 2F

Windows-1251: C1 C0 D8 CD DF

Трассировка производится для первых 2 символов

Выполняемая команда		Содержание регистров в процессоре после выполнения команды								Ячейка, содержащее которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZV C	Адрес	Новый код
582	0200	583	0200	582	0200	000	0582	0000	0100		
583	1205	584	1205	583	1205	000	0583	0040	0000		
584	2F40	585	2F40	584	0040	000	0040	0040	0000		
585	F0FD	586	F0FD	585	F0FD	000	0585	0040	0000		
586	1204	587	1204	586	1204	000	0586	00C1	0000		
587	7EF9	588	7EF9	581	000D	000	FFF9	00C1	0001		
588	F00B	589	F00B	588	F00B	000	0588	00C1	0001		
589	0680	58A	0680	589	0680	000	0589	C100	1001		
58A	E8F5	58B	E8F5	5CF	C100	000	FFF5	C100	1001	5CF	C100
58B	1205	58C	1205	58B	1205	000	058B	C140	1001		
58C	2F40	58D	2F40	58C	0040	000	0040	0040	0001		
58D	F0FD	58E	F0FD	58D	F0FD	000	058D	0040	0001		
58E	A8F1	58F	A8F1	5CF	C100	000	FFF1	C100	1001		
58F	1204	590	1204	58F	1204	000	058F	C1C0	1001		
590	7EF0	591	7EF0	581	000D	000	FFF0	C1C0	1001		
591	F002	592	F002	591	F002	000	0591	C1C0	1001		
592	EAED	593	EAED	5CF	C1C0	000	FFED	C1C0	1001	5CF	C1C0
593	CEEF	583	CEEF	593	0583	000	FFEF	C1C0	1001		
583	1205	584	1205	583	1205	000	0583	C140	1001		
584	2F40	585	2F40	584	0040	000	0040	0040	0001		
585	F0FD	586	F0FD	585	F0FD	000	0585	0040	0001		
586	1204	587	1204	586	1204	000	0586	000D	0001		
587	7EF9	588	7EF9	581	000D	000	FFF9	000D	0101		
588	F00B	594	F00B	588	F00B	000	000B	000D	0101		

589	E8EB	595	E8EB	5D0	000D	000	FFEB	000D	0101	5D0	000D
58A	0100	596	0100	595	0100	000	0595	000D	0101		

Дополнительное задание

Ввод на цифровую клавиатуру (ВУ-9) строки формата dd.MM (19.03) - вывод на бегущую строку день недели (среда). Только текущий год (2 недели).

Можно посмотреть на GitHub:

https://github.com/LunarSonic/ITMO/blob/main/1-2%20OPD/lab5/opd_extra_task.asm

Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я познакомилась с внешними устройствами и с их регистрами, асинхронным обменом данных в БЭВМ и с командами IN и OUT. Более того, узнала о способах и форматах представления символьных и строковых данных в БЭВМ и различных кодировках.