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 P3108

Проверил:

Вербовой Александр Александрович

Оглавление

[Задание 3](#_Toc193278583)

[Текст программы 3](#_Toc193278584)

[Описание программы 5](#_Toc193278585)

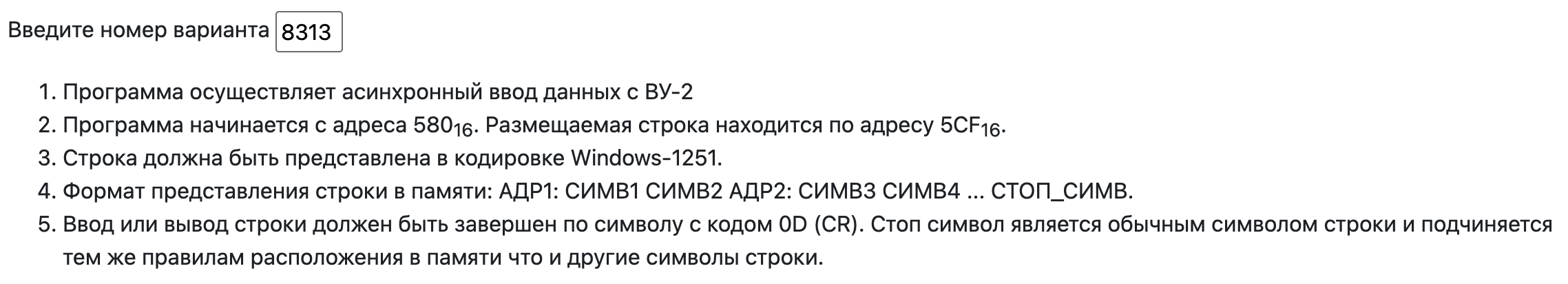
[Расположение данных в памяти 5](#_Toc193278586)

[Область представления 5](#_Toc193278587)

[Область допустимых значений 5](#_Toc193278588)

# 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.

****

# 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 => 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 введённый 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 AC |
| 58F | 1204 | IN 4 | Ввод содержимого регистра данных ВУ-2 в младший байт AC |
| 590 | 7EF1 | CMP(IP-15) | Проверка на то, что значение AC – символ конца ввода |
| 591 | F002 | BEQ(IP+2) | Переход в (593), если Z==1 |
| 592 | EAEE | ST(IP-18)+ | Сохранение значения AC (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

RES

Максимальное кол-во вводимых символов:

7FF16 = 2047, 5CF16 = 1487 => (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, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | 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.