*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования*

*«Национальный исследовательский университет ИТМО»*

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа № 4

Дисциплина: ОПД

Вариант № 1603

Выполнил: Пронкин Алексей Дмитриевич

Группа: P3108

Проверил:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург 2024

Содержание

[Задание 3](#_Toc158593782)

[Текст исходной программы с описанием 4](#_Toc158593783)

[Предназначение команды 4](#_Toc158593784)

[Область представления 5](#_Toc158593785)

[Область допустимых значений 5](#_Toc158593786)

[Трассировка программы 6](#_Toc158593787)

[Заключение 7](#_Toc158593788)

# 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.

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-1
2. Программа начинается с адреса 32D16. Размещаемая строка находится по адресу 56316.
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 c 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

org 0x32D

str: word 0x0563

pointer: word ?

stop\_sym: word 0x000D

start: cla

ld str

st pointer

s1: in 3

and #0x40`

beq s1

ld (str)

out 2

sxtb

cmp stop\_sym

beq phlt

s2: in 3

and #0x40

beq s2

ld (str)+

swab

out 2

sxtb

cmp stop\_sym

beq phlt

jump s1

phlt: hlt

org 0x563

WORD 0xC1D7

WORD 0x0D21

# Описание программы

STR – Адрес первого элемента (начала) строки.

STR…0D(NL-символ) – Строка в кодировке КОИ-8(R)

# Область представления

* 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

# Трассировка программы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая  команда | | Содержимое регистров после выполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Код  Команды | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый  код | |
| 330 | 0200 | 330 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 |  |  | |
| 330 | 0200 | 331 | 0200 | 330 | 0200 | 000 | 0330 | 0000 | 0100 |  |  | |
| 331 | AEFB | 332 | AEFB | 32D | 0563 | 000 | FFFB | 0563 | 0000 |  |  | |
| 332 | EEFB | 333 | EEFB | 32E | 0563 | 000 | FFFB | 0563 | 0000 | 32E | 0563 | |
| 333 | 1203 | 334 | 1203 | 333 | 1203 | 000 | 0333 | 0540 | 0000 |  |  | |
| 334 | 2F40 | 335 | 2F40 | 334 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  |  | |
| 335 | F0FD | 336 | F0FD | 335 | F0FD | 000 | 0335 | 0040 | 0000 |  |  | |
| 336 | A8F6 | 337 | A8F6 | 563 | E1F0 | 000 | FFF6 | E1F0 | 1000 |  |  | |
| 337 | 1302 | 338 | 1302 | 337 | 1302 | 000 | 0337 | E1F0 | 1000 |  |  | |
| 338 | 0600 | 339 | 0600 | 338 | 0600 | 000 | 0338 | FFF0 | 1000 |  |  | |
| 339 | 7EF5 | 33A | 7EF5 | 32F | 000D | 000 | FFF5 | FFF0 | 1001 |  |  | |
| 33A | F00A | 33B | F00A | 33A | F00A | 000 | 033A | FFF0 | 1001 |  |  | |
| 33B | 1203 | 33C | 1203 | 33B | 1203 | 000 | 033B | FF40 | 1001 |  |  | |
| 33C | 2F40 | 33D | 2F40 | 33C | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0001 |  |  | |
| 33D | F0FD | 33E | F0FD | 33D | F0FD | 000 | 033D | 0040 | 0001 |  |  | |
| 33E | AAEE | 33F | AAEE | 563 | E1F0 | 000 | FFEE | E1F0 | 1001 | 32D | 0564 | |
| 33F | 0680 | 340 | 0680 | 33F | 0680 | 000 | 033F | F0E1 | 1001 |  |  | |
| 340 | 1302 | 341 | 1302 | 340 | 1302 | 000 | 0340 | F0E1 | 1001 |  |  | |
| 341 | 0600 | 342 | 0600 | 341 | 0600 | 000 | 0341 | FFE1 | 1001 |  |  | |
| 342 | 7EEC | 343 | 7EEC | 32F | 000D | 000 | FFEC | FFE1 | 1001 |  |  | |
| 343 | F001 | 344 | F001 | 343 | F001 | 000 | 0343 | FFE1 | 1001 |  |  | |
| 344 | CEEE | 333 | CEEE | 344 | 0333 | 000 | FFEE | FFE1 | 1001 |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Адр | Знчн | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адр | Знчн |
| 2 | 330 | 0200 | 330 | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 |  |  |
| 3 | 330 | 0200 | 331 | 0200 | 330 | 0200 | 000 | 0330 | 0000 | 0100 |  |  |
| 4 | 331 | AEFB | 332 | AEFB | 32D | 0563 | 000 | FFFB | 0563 | 0000 |  |  |
| 5 | 332 | EEFB | 333 | EEFB | 32E | 0563 | 000 | FFFB | 0563 | 0000 | 32E | 0563 |
| 6 | 333 | 1203 | 334 | 1203 | 333 | 1203 | 000 | 0333 | 0540 | 0000 |  |  |
| 7 | 334 | 2F40 | 335 | 2F40 | 334 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 8 | 335 | F0FD | 336 | F0FD | 335 | F0FD | 000 | 0335 | 0040 | 0000 |  |  |
| 9 | 336 | A8F6 | 337 | A8F6 | 563 | E1F0 | 000 | FFF6 | E1F0 | 1000 |  |  |
| 10 | 337 | 1302 | 338 | 1302 | 337 | 1302 | 000 | 0337 | E1F0 | 1000 |  |  |
| 11 | 338 | 0600 | 339 | 0600 | 338 | 0600 | 000 | 0338 | FFF0 | 1000 |  |  |
| 12 | 339 | 7EF5 | 33A | 7EF5 | 32F | 000D | 000 | FFF5 | FFF0 | 1001 |  |  |
| 13 | 33A | F00A | 33B | F00A | 33A | F00A | 000 | 033A | FFF0 | 1001 |  |  |
| 14 | 33B | 1203 | 33C | 1203 | 33B | 1203 | 000 | 033B | FF40 | 1001 |  |  |
| 15 | 33C | 2F40 | 33D | 2F40 | 33C | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 16 | 33D | F0FD | 33E | F0FD | 33D | F0FD | 000 | 033D | 0040 | 0001 |  |  |
| 17 | 33E | AAEE | 33F | AAEE | 563 | E1F0 | 000 | FFEE | E1F0 | 1001 | 32D | 0564 |
| 18 | 33F | 0680 | 340 | 0680 | 33F | 0680 | 000 | 033F | F0E1 | 1001 |  |  |
| 19 | 340 | 1302 | 341 | 1302 | 340 | 1302 | 000 | 0340 | F0E1 | 1001 |  |  |
| 20 | 341 | 0600 | 342 | 0600 | 341 | 0600 | 000 | 0341 | FFE1 | 1001 |  |  |
| 21 | 342 | 7EEC | 343 | 7EEC | 32F | 000D | 000 | FFEC | FFE1 | 1001 |  |  |
| 22 | 343 | F001 | 344 | F001 | 343 | F001 | 000 | 0343 | FFE1 | 1001 |  |  |
| 23 | 344 | CEEE | 333 | CEEE | 344 | 0333 | 000 | FFEE | FFE1 | 1001 |  |  |

# Доп задание

Калькулятор. Умножение знаковых чисел. Ввод пары чисел с ВУ-9 (цифровая клавиатура), разделитель чисел - операция умножения. По нажатию "=" вывод результата на ВУ-7 (семисегментный индикатор).