МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № **58688**

***Выполнил:***Рязанов Никита Сергеевич

студент группы P3107

***Проверил:***

Осипов Святослав Владимирович

**Содержание**

[Задание 3](#_Toc192692225)

[Ход работы 4](#_Toc192692226)

[Заключение 9](#_Toc192692227)

Задание

По выданному преподавателем варианту разработать программу асинхронного обмена данными с внешним устройством (см. рис. 1). При помощи программы осуществить ввод или вывод информации, используя в качестве подтверждения данных сигнал (кнопку) готовности ВУ.

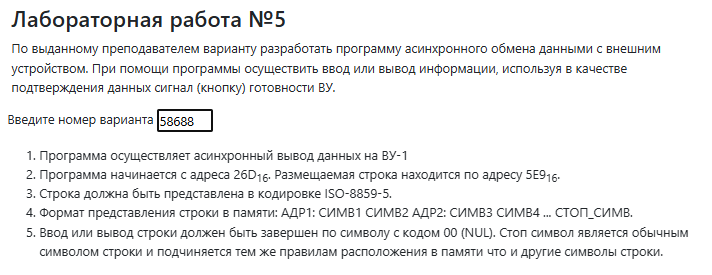


Рисунок . Программа

Ход работы

Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| **-** | **-** | ORG 0x26D | Размещение по указанному адресу |
| 26D | ? | **TEMP**: WORD ? | Переменная TEMP |
| 26E | 0000 | **NUL**: WORD 0x00 | Переменная NUL со стоп-символом |
| 26F | 05E9 | **ADDR**: WORD $STRING | Переменная ADDR с адресом слова |
| 270 | AAFE | **START**: LD (ADDR)+ | Загрузка слова по адресу ADDR |
| 271 | EEFB | ST TEMP | Сохранение слова в переменную TEMP |
| 272 | 0680 | SWAB | Смена местами байтов аккумулятора |
| 273 | 0C00 | PUSH | Запись переменной в стек, вызов подпрограммы и загрузка результата в аккумулятор |
| 274 | D27B | CALL $FUNC |
| 275 | 0800 | POP |
| 276 | D6F3 | LD TEMP | Загрузка в аккумулятор переменной TEMP |
| 277 | 0C00 | PUSH | Запись переменной в стек, вызов подпрограммы и загрузка результата в аккумулятор |
| 278 | D27B | CALL $FUNC |
| 279 | 0800 | POP |
| 27A | CEF5 | JUMP START | Переход к началу программы |
| 27B | 1203 | **FUNC**: IN 3 | Чтение регистра из ВУ-1, проверка значения (spin-loop) |
| 27C | 2F40 | AND #0x40 |
| 27D | F0FD | BEQ FUNC |
| 27E | AC01 | LD &1 | Загрузка переменной из стека |
| 27F | 1302 | OUT 2 | Запись в регистр ВУ-1 |
| 280 | 7EED | CMP NUL | Сравнение со стоп-символом |
| 281 | F001 | BEQ STOP | Завершение программы, если стоп-символ |
| 282 | 0A00 | RET | Возврат |
| 283 | 0100 | **STOP**: HLT | Остановка |
| - | - | ORG 0x5E9 | Размещение по указанному адресу |
| 5E9 | C2B5 | **STRING**: WORD 0xC2B5 | Строка (в данном случае «ТЕСТ») |
| 5EA | C1C2 | WORD 0xC1C2 |
| 5EB | 0000 | WORD 0x0 |

Таблица . Исходная программа

Описание программы

*Назначение:*

Программа осуществляет посимвольный асинхронный вывод данных на ВУ-1. Вывод будет осуществляться до тех пор, пока не встретится стоп-символ.

*Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:*

270–283 – исполняемая программа

270 – первая исполняемая команда

283 – последняя выполняемая команда

26D (**TEMP**) – переменная TEMP для хранения временных значений

26E (**NUL**) – переменная NUL для хранения стоп-символа

26F (**ADDR**) – переменная ADDR для хранения адреса слова

5E9 (**STRING**) – первые два символа строки в кодировке ISO–8859–5

*Область представления:*

**TEMP –** 16-разрядное значение

**NUL –** 8-разрядное значение (стоп-символ)

**ADDR –** 11-разрядное беззнаковое число (адрес ячейки)

**STRING** – 16-разрядная ячейка, хранящая два символа в кодировке ISO–8859–5

Трассировка программы

|  |  |
| --- | --- |
| **Строка** | **ISO–8859–5** |
| ТЕСТ | С2 B5 C1 C2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная команда** | | **Содержимое регистров процессора после выполнения команды** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 270 | AAFE | 271 | AAFE | 5E9 | C2B5 | 000 | FFFE | C2B5 | 1000 | 26F | 05EA |
| 271 | EEFB | 272 | EEFB | 26D | C2B5 | 000 | FFFB | C2B5 | 1000 | 26D | C2B5 |
| 272 | 0680 | 273 | 0680 | 272 | 0680 | 000 | 0272 | B5C2 | 1000 |  |  |
| 273 | 0C00 | 274 | 0C00 | 7FF | B5C2 | 7FF | 0273 | B5C2 | 1000 | 7FF | B5C2 |
| 274 | DE06 | 27B | DE06 | 7FE | 0275 | 7FE | 027B | B5C2 | 1000 | 7FE | 0275 |
| 27B | 1203 | 27C | 1203 | 27B | 1203 | 7FE | 027B | B540 | 1000 |  |  |
| 27C | 2F40 | 27D | 2F40 | 27C | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 27D | F0FD | 27E | F0FD | 27D | F0FD | 7FE | 027D | 0040 | 0000 |  |  |
| 27E | AC01 | 27F | AC01 | 7FF | B5C2 | 7FE | 0001 | B5C2 | 1000 |  |  |
| 27F | 1302 | 280 | 1302 | 27F | 1302 | 7FE | 027F | B5C2 | 1000 |  |  |
| 280 | 7EED | 281 | 7EED | 26E | 0000 | 7FE | FFED | B5C2 | 1001 |  |  |
| 281 | F001 | 282 | F001 | 281 | F001 | 7FE | 0281 | B5C2 | 1001 |  |  |
| 282 | 0A00 | 275 | 0A00 | 7FE | 0275 | 7FF | 0282 | B5C2 | 1001 |  |  |
| 275 | 0800 | 276 | 0800 | 7FF | B5C2 | 000 | 0275 | B5C2 | 1001 |  |  |
| 276 | AEF6 | 277 | AEF6 | 26D | C2B5 | 000 | FFF6 | C2B5 | 1001 |  |  |
| 277 | 0C00 | 278 | 0C00 | 7FF | C2B5 | 7FF | 0277 | C2B5 | 1001 | 7FF | C2B5 |
| 278 | DE02 | 27B | DE02 | 7FE | 0279 | 7FE | 027B | C2B5 | 1001 | 7FE | 0279 |
| 27B | 1203 | 27C | 1203 | 27B | 1203 | 7FE | 027B | C240 | 1001 |  |  |
| 27C | 2F40 | 27D | 2F40 | 27C | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 27D | F0FD | 27E | F0FD | 27D | F0FD | 7FE | 027D | 0040 | 0001 |  |  |
| 27E | AC01 | 27F | AC01 | 7FF | C2B5 | 7FE | 0001 | C2B5 | 1001 |  |  |
| 27F | 1302 | 280 | 1302 | 27F | 1302 | 7FE | 027F | C2B5 | 1001 |  |  |
| 280 | 7EED | 281 | 7EED | 26E | 0000 | 7FE | FFED | C2B5 | 1001 |  |  |
| 281 | F001 | 282 | F001 | 281 | F001 | 7FE | 0281 | C2B5 | 1001 |  |  |
| 282 | 0A00 | 279 | 0A00 | 7FE | 0279 | 7FF | 0282 | C2B5 | 1001 |  |  |
| 279 | 0800 | 27A | 0800 | 7FF | C2B5 | 000 | 0279 | C2B5 | 1001 |  |  |
| 27A | CEF5 | 270 | CEF5 | 27A | 0270 | 000 | FFF5 | C2B5 | 1001 |  |  |
| 270 | AAFE | 271 | AAFE | 5EA | C1C2 | 000 | FFFE | C1C2 | 1001 | 26F | 05EB |
| 271 | EEFB | 272 | EEFB | 26D | C1C2 | 000 | FFFB | C1C2 | 1001 | 26D | C1C2 |
| 272 | 0680 | 273 | 0680 | 272 | 0680 | 000 | 0272 | C2C1 | 1001 |  |  |
| 273 | 0C00 | 274 | 0C00 | 7FF | C2C1 | 7FF | 0273 | C2C1 | 1001 | 7FF | C2C1 |
| 274 | DE06 | 27B | DE06 | 7FE | 0275 | 7FE | 027B | C2C1 | 1001 | 7FE | 0275 |
| 27B | 1203 | 27C | 1203 | 27B | 1203 | 7FE | 027B | C240 | 1001 |  |  |
| 27C | 2F40 | 27D | 2F40 | 27C | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 27D | F0FD | 27E | F0FD | 27D | F0FD | 7FE | 027D | 0040 | 0001 |  |  |
| 27E | AC01 | 27F | AC01 | 7FF | C2C1 | 7FE | 0001 | C2C1 | 1001 |  |  |
| 27F | 1302 | 280 | 1302 | 27F | 1302 | 7FE | 027F | C2C1 | 1001 |  |  |
| 280 | 7EED | 281 | 7EED | 26E | 0000 | 7FE | FFED | C2C1 | 1001 |  |  |
| 281 | F001 | 282 | F001 | 281 | F001 | 7FE | 0281 | C2C1 | 1001 |  |  |
| 282 | 0A00 | 275 | 0A00 | 7FE | 0275 | 7FF | 0282 | C2C1 | 1001 |  |  |
| 275 | 0800 | 276 | 0800 | 7FF | C2C1 | 000 | 0275 | C2C1 | 1001 |  |  |
| 276 | AEF6 | 277 | AEF6 | 26D | C1C2 | 000 | FFF6 | C1C2 | 1001 |  |  |
| 277 | 0C00 | 278 | 0C00 | 7FF | C1C2 | 7FF | 0277 | C1C2 | 1001 | 7FF | C1C2 |
| 278 | DE02 | 27B | DE02 | 7FE | 0279 | 7FE | 027B | C1C2 | 1001 | 7FE | 0279 |
| 27B | 1203 | 27C | 1203 | 27B | 1203 | 7FE | 027B | C140 | 1001 |  |  |
| 27C | 2F40 | 27D | 2F40 | 27C | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 27D | F0FD | 27E | F0FD | 27D | F0FD | 7FE | 027D | 0040 | 0001 |  |  |
| 27E | AC01 | 27F | AC01 | 7FF | C1C2 | 7FE | 0001 | C1C2 | 1001 |  |  |
| 27F | 1302 | 280 | 1302 | 27F | 1302 | 7FE | 027F | C1C2 | 1001 |  |  |
| 280 | 7EED | 281 | 7EED | 26E | 0000 | 7FE | FFED | C1C2 | 1001 |  |  |
| 281 | F001 | 282 | F001 | 281 | F001 | 7FE | 0281 | C1C2 | 1001 |  |  |
| 282 | 0A00 | 279 | 0A00 | 7FE | 0279 | 7FF | 0282 | C1C2 | 1001 |  |  |
| 279 | 0800 | 27A | 0800 | 7FF | C1C2 | 000 | 0279 | C1C2 | 1001 |  |  |
| 27A | CEF5 | 270 | CEF5 | 27A | 0270 | 000 | FFF5 | C1C2 | 1001 |  |  |
| 270 | AAFE | 271 | AAFE | 5EB | 0000 | 000 | FFFE | 0000 | 0101 | 26F | 05EC |
| 271 | EEFB | 272 | EEFB | 26D | 0000 | 000 | FFFB | 0000 | 0101 | 26D | 0000 |
| 272 | 0680 | 273 | 0680 | 272 | 0680 | 000 | 0272 | 0000 | 0101 |  |  |
| 273 | 0C00 | 274 | 0C00 | 7FF | 0000 | 7FF | 0273 | 0000 | 0101 | 7FF | 0000 |
| 274 | DE06 | 27B | DE06 | 7FE | 0275 | 7FE | 027B | 0000 | 0101 | 7FE | 0275 |
| 27B | 1203 | 27C | 1203 | 27B | 1203 | 7FE | 027B | 0040 | 0101 |  |  |
| 27C | 2F40 | 27D | 2F40 | 27C | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 27D | F0FD | 27E | F0FD | 27D | F0FD | 7FE | 027D | 0040 | 0001 |  |  |
| 27E | AC01 | 27F | AC01 | 7FF | 0000 | 7FE | 0001 | 0000 | 0101 |  |  |
| 27F | 1302 | 280 | 1302 | 27F | 1302 | 7FE | 027F | 0000 | 0101 |  |  |
| 280 | 7EED | 281 | 7EED | 26E | 0000 | 7FE | FFED | 0000 | 0101 |  |  |
| 281 | F001 | 283 | F001 | 281 | F001 | 7FE | 0001 | 0000 | 0101 |  |  |
| 283 | 0100 | 284 | 0100 | 283 | 0100 | 7FE | 0283 | 0000 | 0101 |  |  |

Таблица . Трассировка программы

Заключение

В ходе лабораторной работы было проведено ознакомление с системой ввода-вывода в БЭВМ на примере ВУ-1. Получено представление, как хранятся данные символьного типа в различных кодировках.