Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Вариант № 4125

Лабораторная работа №5

по дисциплине

‘Основы профессиональной деятельности’

Выполнил студент группы P3114:

Гиниятуллин А. Р.

Преподаватель:  
 Перминов И. В.

Санкт-Петербург

2022г.

## **Текст задания:**

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-3
2. Программа начинается с адреса 36516. Размещаемая строка находится по адресу 58316.
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 c кодом 0A (NL). Стоп символ является обычным символом строки и подчиняется тем же правилам расположения в памяти что и другие символы строки.

## **Текст исходной программы:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Метка | Мнемоника | Параметр | Описание |
|  | ORG | 0x365 |  |
| CUR: | WORD | 0x583 | Адрес текущего элемента в массиве |
| STOP\_WORD: | WORD | 0x000A | Стоп-слово (‘\n’) |
| SMALL: | WORD | 0x0000 | Младший байт текущего элемента |
| BIG: | WORD | 0x0000 | Старший байт текущего элемента |
| BITMASK: | WORD | 0x00FF | BITMASK для выделения младшего байта |
| START: |  |  | Начало программы |
|  | LD | (CUR)+ | Загрузка в Small младшего байта |
|  | SWAB |  | Загрузка в Big старшего байта |
|  | ST | BIG |
| S1: | IN | 7 | Ожидание готовности ВУ |
|  | AND | #0x40 |
|  | BEQ | S1 |
|  | LD | BIG | Проверка, что старший байт не стоп-слово |
|  | AND | BITMASK |
|  | CMP | STOP\_WORD |
|  | BEQ | FINISH |
|  | OUT | 6 | Вывод старшего байта |
| S2: | IN | 7 | Ожидание готовности ВУ к выводу младшего байта |
|  | AND | #0x40 |
|  | BEQ | S2 |
|  | LD | CUR | Проверка, что младший байт не стоп-слово |
|  | AND | BITMASK |
|  | CMP | STOP\_WORD |
|  | BEQ | FINISH |
|  | OUT | 6 | Вывод младшего байта |
|  | JUMP | START | Переход к новому элементу массива |
| FINISH: | HLT |  | Останов |
|  | ORG | 0x583 |  |
| VALUES: | WORD | 0x2068, 0x656C, 0x6C6F, 0x8220, 0xECE8, 0xF00A | “ h”  “el”  “lo”  “, “  “ми”  “р\n” |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | UTF-8 | UTF-16 |
| “ h” | 0x0020 0x0068 | 0x0020 0x0068 |
| “el” | 0x0065 0x006C | 0x0065 0x006С |
| “lo” | 0x006C 0x006F | 0x006С 0x006F |
| “, “ | 0x002C 0x0020 | 0x002C 0x0020 |
| “ми” | 0xD0BC 0xDOB8 | 0x043C 0x0438 |
| “р\n” | 0xD180 0x000A | 0x0440 0x000A |

## **Описание программы**:

Программа осуществляет вывод массива символов через ВУ-3.

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

Ячейки 0x2F8-0x313 – код программы

Ячейка CUR 0x36*5* – адрес первого символа строки

Ячейка STOPW 0x366 – код символа окончания строки

Ячейка SMALL 0x367 – переменная (значение младшего байта)

Ячейка BIG 0x368– переменная (значение старшего байта)

Ячейка MASK 0x369 – битовая маска для выделения младшего байта

Ячейки 0x583 − (0x583 + 𝐿16 – 1) – выводимая строка, если L16 – её длина в шестнадцатеричной системе счисления.

**Область представления:**

Ячейка 0x365 – 11-разрядное целое беззнаковое число с фиксированной запятой.

Ячейка 0x366 - 0x368 – символ строки в кодировке Windows-1251

Ячейка 0x369– набор из 16 логических значений

Ячейки 0x583 − (0x583 + 𝐿16 – 1): два символа строки в кодировке Windows-1251

**Область допустимых значений**

Все ячейки кроме CUR 0x583 и константы MASK 0x369 могут иметь любые значения. Ячейка 0х365 хранит адрес первого элемента массива, значит массив должен лежать [0𝑥000, 0𝑥364] и [0𝑥380, 0х7𝐹𝐹].

Т. е. если L16 – это длинна строки:

**Таблица трассировки.**

**Str= “ hello, мир”**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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** | |
| 36A | AAFA | 36B | AAFA | 583 | 2068 | 000 | FFFA | 0000 | 0000 | 365 | 0584 | |
| 36B | EEFB | 36C | EEFB | 367 | 2068 | 000 | FFFB | 2068 | 0000 | 367 | 2068 | |
| 36C | 0680 | 36D | 0680 | 36C | 0680 | 000 | 036C | 6820 | 0000 |  |  | |
| 36D | EEFA | 36E | EEFA | 368 | 6820 | 000 | FFFA | 6820 | 0000 | 368 | 6820 | |
| 36E | 1207 | 36F | 1207 | 36E | 1207 | 000 | 036E | 6840 | 0000 |  |  | |
| 36F | 2F40 | 370 | 2F40 | 36F | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  |  | |
| 370 | F0FD | 371 | F0FD | 370 | F0FD | 000 | 0370 | 0040 | 0000 |  |  | |
| 371 | AEF6 | 372 | AEF6 | 368 | 6820 | 000 | FFF6 | 6820 | 0000 |  |  | |
| 372 | 2EF6 | 373 | 2EF6 | 369 | 00FF | 000 | FFF6 | 0020 | 0000 |  |  | |
| 373 | 7EF2 | 374 | 7EF2 | 366 | 000A | 000 | FFF2 | 0020 | 0001 |  |  | |
| 374 | F00A | 375 | F00A | 374 | F00A | 000 | 0374 | 0020 | 0001 |  |  | |
| 375 | 1306 | 376 | 1306 | 375 | 1306 | 000 | 0375 | 0020 | 0001 |  |  | |
| 376 | 1207 | 377 | 1207 | 376 | 1207 | 000 | 0376 | 0040 | 0101 |  |  | |
| 377 | 2F40 | 378 | 2F40 | 377 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0001 |  |  | |
| 378 | F0FD | 379 | F0FD | 378 | F0FD | 000 | 0378 | 0040 | 0001 |  |  | |
| 379 | AEED | 37A | AEED | 367 | 2068 | 000 | FFED | 2068 | 0001 |  |  | |
| 37A | 2EEE | 37B | 2EEE | 369 | 00FF | 000 | FFEE | 0068 | 0001 |  |  | |
| 37B | 7EEA | 37C | 7EEA | 366 | 000A | 000 | FFEA | 0068 | 0001 |  |  | |
| 37C | F002 | 37D | F002 | 37C | F002 | 000 | 037C | 0068 | 0001 |  |  | |
| 37D | 1306 | 37E | 1306 | 37D | 1306 | 000 | 037D | 0068 | 0001 |  |  | |
| 37E | CEEB | 36A | CEEB | 37E | 036A | 000 | FFEB | 0068 | 0001 |  |  | |
| 36A | AAFA | 36B | AAFA | 584 | 000A | 000 | FFFA | 000A | 0001 | 365 | 0585 | |
| 36B | EEFB | 36C | EEFB | 367 | 000A | 000 | FFFB | 000A | 0001 | 367 | 000A | |
| 36C | 0680 | 36D | 0680 | 36C | 0680 | 000 | 036C | 0A00 | 0001 |  |  | |
| 36D | EEFA | 36E | EEFA | 368 | 0A00 | 000 | FFFA | 0A00 | 0001 | 368 | 0A00 | |
| 36E | 1207 | 36F | 1207 | 36E | 1207 | 000 | 036E | 0A00 | 0001 |  |  | |
| 36F | 2F40 | 370 | 2F40 | 36F | 0040 | 000 | 0040 | 0000 | 0101 |  |  | |
| 370 | F0FD | 36E | F0FD | 370 | F0FD | 000 | FFFD | 0000 | 0101 |  |  | |
| 371 | AEF6 | 372 | AEF6 | 368 | 0A00 | 000 | FFF6 | 0A00 | 0001 |  |  | |
| 372 | 2EF6 | 373 | 2EF6 | 369 | 00FF | 000 | FFF6 | 0000 | 0101 |  |  | |
| 373 | 7EF2 | 374 | 7EF2 | 366 | 000A | 000 | FFF2 | 0000 | 1000 |  |  | |
| 374 | F00A | 375 | F00A | 374 | F00A | 000 | 0374 | 0000 | 1000 |  |  | |
| 375 | 1306 | 376 | 1306 | 375 | 1306 | 000 | 0375 | 0000 | 1000 |  |  | |
| 376 | 1207 | 377 | 1207 | 376 | 1207 | 000 | 0376 | 0000 | 1000 |  |  | |
| 377 | 2F40 | 378 | 2F40 | 377 | 0040 | 000 | 0040 | 0000 | 0100 |  |  | |
| 378 | F0FD | 376 | F0FD | 378 | F0FD | 000 | FFFD | 0000 | 0100 |  |  | |
| 379 | AEED | 37A | AEED | 367 | 000A | 000 | FFED | 000A | 0000 |  |  | |
| 37A | 2EEE | 37B | 2EEE | 369 | 00FF | 000 | FFEE | 000A | 0000 |  |  | |
| 37B | 7EEA | 37C | 7EEA | 366 | 000A | 000 | FFEA | 000A | 0101 |  |  | |
| 37C | F002 | 37F | F002 | 37C | F002 | 000 | 0002 | 000A | 0101 |  |  | |
| 37F | 0100 | 380 | 0100 | 37F | 0100 | 000 | 037F | 000A | 0101 |  |  | |

**Вывод**: В процессе выполнения лабораторной работы был получен опыт работы с устройствами ввода­­ - вывода.