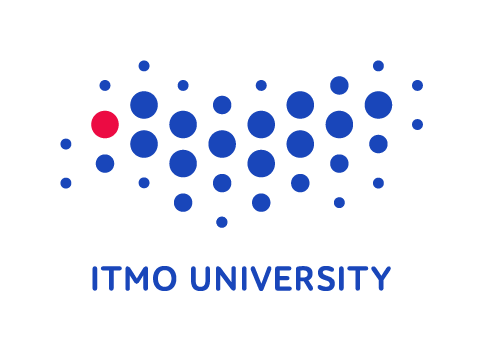
Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа № 5

по дисциплине

Основы профессиональной деятельности

“Асинхронный обмен данными с ВУ”

Вариант № 4762

Выполнил:

Студент группы P3110

Цыпандин Николай Петрович

Преподаватель: Перцев Тимофей

Санкт-Петербург

2021

**Цель работы:**

Изучение организации системы ввода-вывода базовой ЭВМ, команд ввода-вывода и исследование процесса функционирования ЭВМ при обмене данными по сигналам готовности внешних устройств (ВУ).

**Задание:**

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

**Программа:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Мнемоника | Комментарии |
| 2AF | *0625* | ADDR | Переменная, задающая адрес начала строки для ввода |
| 2B0 | *0000* | TMP | Переменная для временного хранения вводимого слова |
| 2B1 | ***00FF*** | ANDV | Вспомогательная переменная |
| 2B2 | *000D* | EOF | Переменная, хранящая завершающий символ |
| **2B3** | ***+0200*** | **CLA** | **Очистка аккумулятора** |
| 2B4 | *1207* | IN 7 | Циклическая проверка готовности ВУ-3 (spin loop) |
| 2B5 | *2F40* | AND #40 |
| 2B6 | *F0FD* | BEQ IP-3 |
| **2B7** | ***1206*** | **IN 6** | **Ввод первого символа из ВУ-3** |
| 2B8 | *22AB* | AND $2B1 | Проверка на содержание завершающего символа. Если да, то переход в ячейку 2C9 |
| 2B9 | *72B2* | CMP $2B2 |
| 2BA | *F00E* | BEQ IP+14 |
| 2BB | *0680* | SWAB | Обмен старшего и младшего байта |
| 2BC | *E2B0* | ST $2B0 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 2B0 |
| 2BD | *1207* | IN 7 | Циклическая проверка готовности ВУ-3 (spin loop) |
| 2BE | *2F40* | AND #40 |
| 2BF | *F0FD* | BEQ IP-3 |
| 2C0 | *A2B0* | LD $2B0 | Загрузить значение ячейки 2B0 в аккумулятор |
| **2C1** | ***1206*** | **IN 6** | **Ввод второго символа из ВУ-3** |
| 2C2 | *E2B0* | ST $2B0 | Сохранение значения аккумулятора в ячейку 2B0 |
| 2C3 | *22B1* | AND $2B1 | Проверка на содержание завершающего символа. Если да, то переход в ячейку 2C9 |
| 2C4 | *62B2* | SUB $2B2 |
| 2C5 | *F003* | BEQ IP+3 |
| 2C6 | *A2B0* | LD $2B0 | Загрузить значение ячейки 2B0 в аккумулятор |
| 2C7 | *EAE7* | ST (IP-26) + | Сохранить значение TMP в ячейку с адресом MEM(2AF) |
| **2C8** | ***CEEB*** | **BR IP-21** | **Безусловный переход в ячейку 2B4** |
| 2C9 | *A2B0* | LD $2B0 | Загрузить значение ячейки 2B0 в аккумулятор |
| 2CA | *EAE4* | ST (IP-28) + | Сохранить значение TMP в ячейку с адресом MEM(2AF) |
| 2CB | *0100* | HLT | Остановка |

**Код программы на ассемблере:**

**ORG 0x2AF**

**ADDR: WORD 0x625**

**TMP: WORD 0x0**

**ANDV: WORD 0x00FF**

**EOF: WORD 0xD**

**START: CLA**

**S1: IN 7**

**AND #0x40**

**BEQ S1**

**IN 6**

**AND $ANDV**

**CMP $EOF**

**BEQ S3**

**SWAB**

**ST $TMP**

**S2: IN 7**

**AND #0x40**

**BEQ S2**

**LD $TMP**

**IN 6**

**ST $TMP**

**AND $ANDV**

**SUB $EOF**

**BEQ S3**

**LD $TMP**

**ST (ADDR) +**

**BR S1**

**S3: LD $TMP**

**ST (ADDR) +**

**HLT**

**Описание программы**

1. **Назначение программы и реализуемая ею функция**

Программа предназначена для ввода набора символов (строки) в кодировке на Windows-1251 по его готовности и сохранении в памяти БЭВМ. Ввод строки завершается символом 0D.

1. **Область представления исходных данных и результата:**Ячейки 625-XXX (STRING) || char[] – двух-символьные слова

ADDR, TMP, EOF - знаковые 16-разр. числа

ANDV - логическая переменная

1. **Область допустимых значений исходных данных и результата:**  
   Значение каждой ячейки 625 - XXX в диапазоне

Максимальная длина строки 947 символов (всего 947, где 1 символ – завершающий)

1. **Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

\* Ячейки 625-7FF (STRING) – вводимая из ВУ-3 строка

\* 2AF - ADDR (хранит адрес начала строки)

\* 2B0 - TMP (используется как промежуточная переменная)

\* 2B1 - ANDV (вспомогательная логическая переменная, служит как маска)

\* 2B2 - EOF (Завершающий символ)

**\*** Программа в ячейках 0х2AF-0х2CB

1. Адреса первой и последней выполняемой команд программы:  
   Начало: 0x2AF  
   Конец: 0x2CB

**Исходные данные:**

|  |  |
| --- | --- |
| Символ | Windows 1251 |
| L | 4C |
| u | 75 |
| c | 63 |
| k | 6B |
| y | 79 |
| CR | 0D |

**Трассировка:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая 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 | Код |
| 2B3 | 0200 | 2B4 | 0200 | 2B3 | 0200 | 000 | 02B3 | 0000 | 0100 |  |  |
| 2B4 | 1207 | 2B5 | 1207 | 2B4 | 1207 | 000 | 02B4 | 0040 | 0100 |  |  |
| 2B5 | 2F40 | 2B6 | 2F40 | 2B5 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 2B6 | FOFD | 2B7 | FOFD | 2B6 | FOFD | 000 | 02B6 | 0040 | 0000 |  |  |
| 2B7 | 1206 | 2B8 | 1206 | 2B7 | 1206 | 000 | 02B7 | 00BC | 0000 |  |  |
| 2B8 | 22B1 | 2B9 | 22B1 | 2B1 | 00FF | 000 | 02B8 | 00BC | 0000 |  |  |
| 2B9 | 72B2 | 2BA | 72B2 | 2B2 | 000D | 000 | 02B9 | 00BC | 0001 |  |  |
| 2BA | F00E | 2BB | F00E | 2BA | F003 | 000 | 02BA | 00BC | 0001 |  |  |
| 2BB | 0680 | 2BC | 0680 | 2BB | 0680 | 000 | 02BB | BC00 | 1001 |  |  |
| 2BC | E2B0 | 2BD | E2B0 | 2B0 | **BC00** | 000 | 02BC | **BC00** | 1001 | 2B0 | **BC00** |
| 2BD | 1207 | 2BE | 1207 | 2BD | 1207 | 000 | 02BD | **BC**40 | 1001 |  |  |
| 2BE | 2F40 | 2BF | 2F40 | 2BE | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 2BF | FOFD | 2C0 | FOFD | 2BF | FOFD | 000 | 02BF | 0040 | 0001 |  |  |
| 2C0 | A2B0 | 2C1 | A2B0 | 2B0 | **BC00** | 000 | 02C0 | **BC00** | 1001 |  |  |
| 2C1 | 1206 | 2C2 | 1206 | 2C1 | 1206 | 000 | 02C1 | **BCAB** | 1001 |  |  |
| 2C2 | E250 | 2C3 | E250 | 2B0 | **BCAB** | 000 | 02C2 | **BCAB** | 1001 | 2B0 | **BCAB** |
| 2C3 | 22B1 | 2C4 | 22B1 | 2B1 | 00FF | 000 | 02C3 | **00AB** | 0001 |  |  |
| 2C4 | 62B2 | 2C5 | 62B2 | 2B2 | 000D | 000 | 02C4 | 009E | 0001 |  |  |
| 2C5 | F003 | 2C6 | F003 | 2C5 | F003 | 000 | 02C5 | 009E | 0001 |  |  |
| 2C6 | A2B0 | 2C7 | A2B0 | 2B0 | **BCAB** | 000 | 02C6 | **BCAB** | 1001 |  |  |
| 2C7 | EAE7 | 2C8 | EAE7 | 625 | **BCAB** | 000 | FFE7 | **BCAB** | 1001 | 2AF  625 | 0626  **BCAB** |
| 2C8 | CEEB | 2B4 | CEEB | 2C8 | 02B4 | 000 | FFEB | **BCAB** | 1001 |  |  |
| 2B4 | 1207 | 2B5 | 1207 | 2B4 | 1207 | 000 | 02B4 | **BC40** | 1001 |  |  |
| 2B5 | 2F40 | 2B6 | 2F40 | 2B5 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0001 |  |  |
| 2B6 | FOFD | 2B7 | FOFD | 2B6 | FOFD | 000 | 02B6 | 0040 | 0001 |  |  |
| 2B7 | 1206 | 2B8 | 1206 | 2B7 | 1206 | 000 | 02B7 | 000D | 0001 |  |  |
| 2B8 | 22B1 | 2B9 | 22B1 | 2B1 | 00FF | 000 | 02B8 | 000D | 0001 |  |  |
| 2B9 | 72B2 | 2BA | 72B2 | 2B2 | 000D | 000 | 02B9 | 000D | 0101 |  |  |
| 2BA | F00E | 2C9 | F00E | 2BA | F00E | 000 | 000E | 000D | 0101 |  |  |
| 2C9 | A2B0 | 2CA | A2B0 | 2B0 | **BCAB** | 000 | 02C9 | **BCAB** | 1001 |  |  |
| 2CA | EAE4 | 2CB | EAE4 | 626 | **BCAB** | 000 | FFE4 | **BCAB** | 1001 | 2AF  626 | 0627  **BCAB** |
| 2CB | 0100 | 2CC | 0100 | 2CB | 0100 | 000 | 02CB | **BCAB** | 1001 |  |  |

**Вывод:**

В ходе выполнения лабораторной работы я научился работать с ассемблером БЭВМ, изучил, как работают команды, связанные с организацией ввода-вывода, а именно IN, OUT, также я научился работать с внешними устройствами 1,2,3 использую асинхронный ввод/вывод.