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

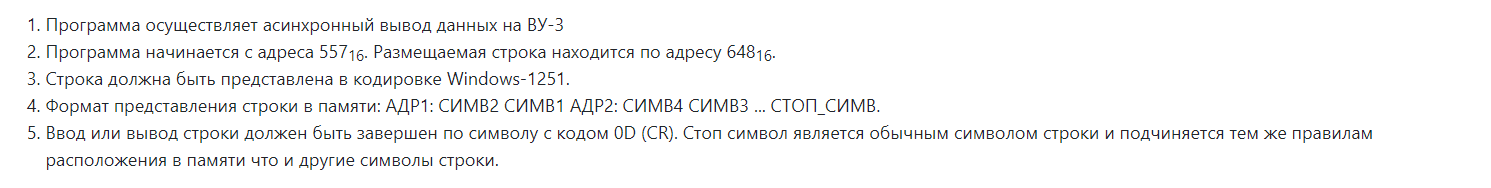
**«ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»:**

Выполнил:  
Вариант 3008  
Толстых Мария Алексеевна  
 ГРУППА: P3130  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: Перцев Тимофей Сергеевич

Санкт-Петербург,

2023

**Ход работы**



Часике

D7 E0 F1 E8 EA E5

Программа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 150 | 1207 | IN 7 | Спин-луп, ожидание кнопки «готов» (бесконечный цикл, ожидающий готовность ву-3(по флагу), если флаг установлен, то IP меняется к след ячейке(153) и происходит последующий вывод символа) |
| 151 | 2F40 | AND #40 |
| 152 | F0FD | BEQ (IP-2) |
| 153 | AC01 | LD (SP+1) | Загрузка символа в аккумулятор для вывода |
|  | 0680 | SWAB |  |
| 154 | 0600 | SXTB | Расширение знака символа (для сравнения с стоп-словом в основной программе) |
|  |  | CMP (endln) |  |
|  |  | BEQ (IP+3) |  |
| 155 | 1306 | OUT 6 | Вывод символа на ВУ, сброс флага |
| 156 | EC01 | ST (SP+1) | Сохранение только символа с расширенным знаком на вершину стека |
| 157 | 0A00 | RET | Выход из подпрограммы |
| - | - | - | - |
| 554 | 0648 | A | Адрес начала массива |
| 555 | 0000 | B | Адрес текущего элемента массива |
| 556 | 000D | END | Стоп-слово (0D) |
| 557 | + AEFC | LD (IP-4) | Установление адреса на первый элемент массива |
| 558 | EEFC | ST (IP-4) |
| 559 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 55A | A8FA | LD (555) | Загрузка очередных символов С1С2 |
| ..55B | 0680 | SWAB | Делаем расстановку символов С2С1(перевернули байты чтобы работать с первым символом) |
| 0600 | SXTB | Расширение знака символа (для сравнения с стоп-словом в основной программе) | 0600 |
|  | CMP (endln) |  |  |
| 55C | 0C00 | PUSH | Загрузка аккумулятора на стек(положили в стек с2с1 у данного адреса, чтобы подпрограмма его вывела) |
| 55D | D150 | CALL 150 | Вызов подпрограммы(вывода младшего байта(из переданного ранее числа)) |
| 55E | 0800 | POP | Снятие символа(очистка стека) с расширенным знаком для последующей проверки с концом строки со стека и сравнение со стоп-словом. Если стоп-слово – конец программы. |
| 55F | 7EF6 | CMP (IP-10) |
| 560 | F007 | BEQ (IP+7) |
| 561 | AAF3 | LD (555)+ | Загрузка очередных символов С1С2 (берем следующий символ (символ 2, который и так лежит в младших значениях и также сместили адрес до следующего)) |
| 562 | 0C00 | PUSH | Загрузка символов на стек(положили на стек с1с2 у данного адреса, чтобы подпрограмма его вывела) |
| 563 | D150 | CALL 150 | Вызов подпрограммы (вывода младшего байта(из переданного ранее числа)) |
| 564 | 0800 | POP | Снятие символа со стека(очистка стека) с расширенным знаком и сравнение со стоп-словом. Если стоп-слово – конец программы. |
| 565 | 7EF0 | CMP (IP-16) |
| 566 | F001 | BEQ (IP+1) |
| 567 | CEF1 | JUMP (IP-15) | Переход на ячейку 559 (считывание следующих двух символов) |
| 568 | 0100 | HLT | Остановка программы. |
| - | - | - | - |
| 648 |  |  | Ячейки массива (символы) |
| 649 |  |  |
| … |  |  |

# Описание программы:

Данная программа осуществляет посимвольный вывод на ВУ-3.

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Ячейки 150-157 – подпрограмма

Ячейка 554-556 – служебные, для работы с массивом и стоп-слово.

Ячейки 557-568 – программа

Ячейки 648-… – элементы массива

Адреса первой и последней исполняемой инструкции:

557 – адрес первой; 568– адрес последней

Программа должна работать в кодировке Windows-1251.

Область представления:

B – адрес текущего элемента массива 11-ти разрядное беззнаковое число

Ячейки 648-… - элементы массива в кодировке Windows-1251, 16-ти разрядное беззнаковое число

Область допустимых значений:

B ∈ [648;7FD]

Ячейки 648-… ∈ [20;FF] (рассматриваем только один байт)

Код исходной программы на языке Ассемблера БЭВМ:

ORG 0x150 => Подпрограмма выборки символа

INPUT: IN 0x07 взяли флаг ВУ

AND #0x40 проверили его на готовность

BEQ INPUT в случае неготовности ожидание готовности

LD (SP+1) загрузили символ

SXTB расширили символ, чтобы при возврате в main легко . сравнить его с нуль-символом

ORG 0x150

INPUT: IN 0x07

AND #0x40

BEQ INPUT

LD (SP+1)

SXTB

OUT 0x06

D: ST (SP+1)

C: RET

ORG 0x554

A: WORD $INPUT

B: WORD 0x648

ENDLN: WORD 0xD

START: CLA

FOREACH: LD (B)

CMP ENDLN

BEQ EXIT

PUSH

CALL (A)

POP

LD (B)+

SWAB

CMP ENDLN

BEQ EXIT

PUSH

CALL (A)

POP

JUMP FOREACH

EXIT: HLT

ORG 0x648

WORD 0xE0D7

WORD 0xD

Вывод:

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомилась с асинхронным вводом-выводом в БЭВМ, научилась работать с ним.

Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | |  | |  | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| Адрес | Код | IP | CR | | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Новый код |
| 557 | 0200 | 557 | 0000 | | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 557 | 0200 | 558 | 0200 | | 557 | 0200 | 000 | 0557 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 558 | A8FC | 559 | A8FC | | 648 | E0D7 | 000 | FFFC | E0D7 | 008 | 1000 |  |  |
| 559 | 0680 | 55A | 0680 | | 559 | 0680 | 000 | 0559 | D7E0 | 008 | 1000 |  |  |
| 55A | 0C00 | 55B | 0C00 | | 7FF | D7E0 | 7FF | 055A | D7E0 | 008 | 1000 | 7FF | D7E0 |
| 55B | D8F8 | 150 | D8F8 | | 7FE | 055C | 7FE | 0150 | D7E0 | 008 | 1000 | 7FE | 055C |
| 150 | 1207 | 151 | 1207 | | 150 | 1207 | 7FE | 0150 | D700 | 008 | 1000 |  |  |
| 151 | 2F40 | 152 | 2F40 | | 151 | 0040 | 7FE | 0040 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 152 | F0FD | 150 | F0FD | | 152 | F0FD | 7FE | FFFD | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 150 | 1207 | 151 | 1207 | | 150 | 1207 | 7FE | 0150 | 0040 | 004 | 0100 |  |  |
| 151 | 2F40 | 152 | 2F40 | | 151 | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 000 | 0000 |  |  |
| 152 | F0FD | 153 | F0FD | | 152 | F0FD | 7FE | 0152 | 0040 | 000 | 0000 |  |  |
| 153 | AC01 | 154 | AC01 | | 7FF | D7E0 | 7FE | 0001 | D7E0 | 008 | 1000 |  |  |
| 154 | 0680 | 155 | 0680 | | 154 | 0680 | 7FE | 0154 | E0D7 | 008 | 1000 |  |  |
| 155 | 0600 | 156 | 0600 | | 155 | 0600 | 7FE | 0155 | FFD7 | 008 | 1000 |  |  |
| 156 | 7E19 | 157 | 7E19 | | 170 | 000D | 7FE | 0019 | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 157 | F001 | 158 | F001 | | 157 | F001 | 7FE | 0157 | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 158 | 1306 | 159 | 1306 | | 158 | 1306 | 7FE | 0158 | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 159 | EC01 | 15A | EC01 | | 7FF | FFD7 | 7FE | 0001 | FFD7 | 009 | 1001 | 7FF | FFD7 |
| 15A | 0A00 | 55C | 0A00 | | 7FE | 055C | 7FF | 015A | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 55C | 0800 | 55D | 0800 | | 7FF | FFD7 | 000 | 055C | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 55D | 7EF8 | 55E | 7EF8 | | 556 | 000D | 000 | FFF8 | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 55E | F007 | 55F | F007 | | 55E | F007 | 000 | 055E | FFD7 | 009 | 1001 |  |  |
| 55F | AAF5 | 560 | AAF5 | | 648 | E0D7 | 000 | FFF5 | E0D7 | 009 | 1001 | 555 | 0649 |
| 560 | 0C00 | 561 | 0C00 | | 7FF | E0D7 | 7FF | 0560 | E0D7 | 009 | 1001 | 7FF | E0D7 |
| 561 | D8F2 | 150 | D8F2 | | 7FE | 0562 | 7FE | 0150 | E0D7 | 009 | 1001 | 7FE | 0562 |
| 150 | 1207 | 151 | 1207 | | 150 | 1207 | 7FE | 0150 | E040 | 009 | 1001 |  |  |
| 151 | 2F40 | 152 | 2F40 | | 151 | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 152 | F0FD | 153 | F0FD | | 152 | F0FD | 7FE | 0152 | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 153 | AC01 | 154 | AC01 | | 7FF | E0D7 | 7FE | 0001 | E0D7 | 009 | 1001 |  |  |
| 154 | 0680 | 155 | 0680 | | 154 | 0680 | 7FE | 0154 | D7E0 | 009 | 1001 |  |  |
| 155 | 0600 | 156 | 0600 | | 155 | 0600 | 7FE | 0155 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 156 | 7E19 | 157 | 7E19 | | 170 | 000D | 7FE | 0019 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 157 | F001 | 158 | F001 | | 157 | F001 | 7FE | 0157 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 158 | 1306 | 159 | 1306 | | 158 | 1306 | 7FE | 0158 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 159 | EC01 | 15A | EC01 | | 7FF | FFE0 | 7FE | 0001 | FFE0 | 009 | 1001 | 7FF | FFE0 |
| 15A | 0A00 | 562 | 0A00 | | 7FE | 0562 | 7FF | 015A | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 562 | 0800 | 563 | 0800 | | 7FF | FFE0 | 000 | 0562 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 563 | 7EF2 | 564 | 7EF2 | | 556 | 000D | 000 | FFF2 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 564 | F001 | 565 | F001 | | 564 | F001 | 000 | 0564 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 565 | CEF2 | 558 | CEF2 | | 565 | 0558 | 000 | FFF2 | FFE0 | 009 | 1001 |  |  |
| 558 | A8FC | 559 | A8FC | | 649 | 000D | 000 | FFFC | 000D | 001 | 0001 |  |  |
| 559 | 0680 | 55A | 0680 | | 559 | 0680 | 000 | 0559 | 0D00 | 001 | 0001 |  |  |
| 55A | 0C00 | 55B | 0C00 | | 7FF | 0D00 | 7FF | 055A | 0D00 | 001 | 0001 | 7FF | 0D00 |
| 55B | D8F8 | 150 | D8F8 | | 7FE | 055C | 7FE | 0150 | 0D00 | 001 | 0001 | 7FE | 055C |
| 150 | 1207 | 151 | 1207 | | 150 | 1207 | 7FE | 0150 | 0D40 | 001 | 0001 |  |  |
| 151 | 2F40 | 152 | 2F40 | | 151 | 0040 | 7FE | 0040 | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 152 | F0FD | 153 | F0FD | | 152 | F0FD | 7FE | 0152 | 0040 | 001 | 0001 |  |  |
| 153 | AC01 | 154 | AC01 | | 7FF | 0D00 | 7FE | 0001 | 0D00 | 001 | 0001 |  |  |
| 154 | 0680 | 155 | 0680 | | 154 | 0680 | 7FE | 0154 | 000D | 001 | 0001 |  |  |
| 155 | 0600 | 156 | 0600 | | 155 | 0600 | 7FE | 0155 | 000D | 001 | 0001 |  |  |
| 156 | 7E19 | 157 | 7E19 | | 170 | 000D | 7FE | 0019 | 000D | 005 | 0101 |  |  |
| 157 | F001 | 159 | F001 | | 157 | F001 | 7FE | 0001 | 000D | 005 | 0101 |  |  |
| 159 | EC01 | 15A | EC01 | | 7FF | 000D | 7FE | 0001 | 000D | 005 | 0101 | 7FF | 000D |
| 15A | 0A00 | 55C | 0A00 | | 7FE | 055C | 7FF | 015A | 000D | 005 | 0101 |  |  |
| 55C | 0800 | 55D | 0800 | | 7FF | 000D | 000 | 055C | 000D | 001 | 0001 |  |  |
| 55D | 7EF8 | 55E | 7EF8 | | 556 | 000D | 000 | FFF8 | 000D | 005 | 0101 |  |  |
| 55E | F007 | 566 | F007 | | 55E | F007 | 000 | 0007 | 000D | 005 | 0101 |  |  |
| 566 | 0100 | 567 | 0100 | | 566 | 0100 | 000 | 0566 | 000D | 005 | 0101 |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |