Национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы Профессиональной Деятельности

Лабораторная работа №5

«Асинхронный обмен данными с ВУ»

Работу выполнил:

Бавыкин Роман Алексеевич

Преподаватель:

Покид Александр Владимирович

Группа: Р3110

Вариант 66666

Санкт-Петербург

2021 г.

**Описание программы:**

1. Программа осуществляет асинхронный вывод данных на ВУ-3

2. Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результата:

Программа: 0x14A – 0x163

Исходные данные:

FIRST – 0x164

ADDRESS – 0x165

I – 0x32C

S.LENGTH – 0x5B9

S[1], S[2] – 0x5BA

S[3], S[4] – 0x5BB

S[5] – 0x5BC

3. Область представления:

FIRST, ADDRESS – целые беззнаковые 16-ричные числа

I, S.LENGTH – целые знаковые 16-ричные числа

S[1] – S[5] – символы в кодировке ISO-8859-5

4. ОДЗ:

, также значение этих переменных не может указывать на те ячейки памяти, в которых расположена сама программа, а также переменные FIRST, ADDRESS и I (0x14A – 0x166)

, также значение этих переменных не может превышать удвоенное количество свободных ячеек памяти между ячейкой, адрес которой указан в переменной FIRST и началом программы (1806)

**Текст программы:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 14A | AE18 | LD IP+24 | Загрузка значения ячейки IP+24 (FIRST) в аккумулятор |
| 14B | EE18 | ST IP+24 | Сохранение значения аккумулятор в ячейку IP+24 (ADDRESS) |
| 14C | 1207 | IN 7 | Ввод с 7 регистра ВУ |
| 14D | 2F40 | AND #0x40 | Логическое И со значением 0x40 |
| 14E | F0FD | BEQ -3 | Переход на -3, если Z = 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 14F | AA14 | LD (IP+20)+ | Загрузка в аккумулятор значения ячейки памяти по адресу, хранящемуся в ячейке IP+20 (ADDRESS), и увеличение значения ячейки IP+20 на 1 |
| 150 | EE14 | ST IP+20 | Сохранение значение аккумулятора в ячейку IP+20 (I) |
| 151 | 1306 | OUT 6 | Вывод в 6 регистр ВУ |
| 152 | 1207 | IN 7 | Ввод с 7 регистра ВУ |
| 153 | 2F40 | AND #0x40 | Логическое И со значением 0x40 |
| 154 | F0FD | BEQ IP-3 | Переход на -3, если Z = 1 |
| 155 | A80E | LD (IP+14) | Загрузка в аккумулятор значения ячейки памяти по адресу, хранящемуся в ячейке IP+14 (ADDRESS) |
| 156 | 0680 | SWAB | Обмен старших и младших байтов |
| 157 | 1306 | OUT 6 | Вывод в 6 регистр ВУ |
| 158 | 8E0C | LOOP IP+12 | Уменьшение значения ячейки IP+12 (I) на 1 и если оно меньше 1, то переход на 1 |
| 159 | CE01 | BR 1 | Безусловный переход на 1 |
| 15A | CE07 | BR 7 | Безусловный переход на 7 |
| 15B | 1207 | IN 7 | Ввод с 7 регистра ВУ |
| 15C | 2F40 | AND #0x40 | Логическое И со значением 0x40 |
| 15D | F0FD | BEQ IP-3 | Переход на -3, если Z = 1 |
| 15E | AA05 | LD (IP+5)+ | Загрузка в аккумулятор значения ячейки памяти по адресу, хранящемуся в ячейке IP+5 (ADDRESS), и увеличение значения ячейки IP+5 на 1 |
| 15F | 1306 | OUT 6 | Вывод в 6 регистр ВУ |
| 160 | 8E04 | LOOP IP+4 | Уменьшение значения ячейки IP+4 (I) на 1 и если оно меньше 1, то переход на 1 |
| 161 | CEF0 | BR -16 | Безусловный переход на -16 |
| 162 | 0100 | HLT | Останов |
| 163 | 05B9 | FIRST | Адрес начала строки |
| 164 | 0000 | ADDRESS | Адрес текущего обрабатываемого символа строки |
| 165 | 0000 | I | Переменная, используемая для работы цикла |
| ------------ | --------------------- | ------------------- | ------------------------------------------------------------------ |
| 5B9 | 0005 | S.LENGTH | Длина строки |
| 5BA | 4869 | S[1], S[2] | Символы 1 и 2 |
| 5BB | 7676 | S[3], S[4] | Символы 3 и 4 |
| 5BC | 7900 | S[5] | Символ 5 |

**Код на языке ассемблер для БЭВМ:**

ORG 0x14A

START: LD FIRST

ST ADDRESS

LOOP1: IN 7

AND #0x40

BEQ LOOP1

LD (ADDRESS)+

ST I

OUT 6

LOOP2: IN 7

AND #0x40

BEQ LOOP2

LD (ADDRESS)

SWAB

OUT 6

LOOP I

BR LOOP3

BR FINISH

LOOP3: IN 7

AND #0x40

BEQ LOOP3

LD (ADDRESS)+

OUT 6

LOOP I

BR LOOP2

FINISH: HLT

FIRST: WORD $S

ADDRESS: WORD 0

I: WORD 0

ORG 0x5B9

S: WORD 5

WORD 0x4869

WORD 0x7676

WORD 0x7900

**Вывод:** во время выполнения лабораторной работы научился работать с внешними устройствами, использую асинхронный ввод/вывод, изучил команды IN, OUT.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | Новый код |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |