МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

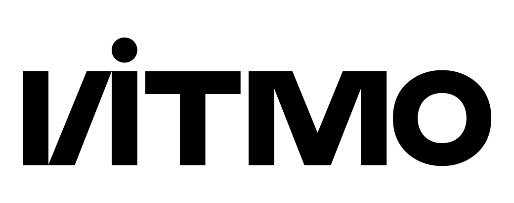
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И   
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ОТЧЁТ**  
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №5

**«АСИНХРОННЫЙ ОБМЕН ДАННЫМИ С ВУ»**по дисциплине  
«ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»  
Вариант № 541405

**Выполнил:**Студент группы P3114  
Казимиров Андрей Геннадьевич  
**Преподаватель:**Блохина Елена Николаевна



Санкт-Петербург, 2023

ЗАДАНИЕ  
  
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.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, алгебра

Автоматически созданное описание

Программа вводит символы с клавиатуры, выводит английские буквы в обратном порядке на текстовый принтер.

Во всем остальном руководтствуемся заданием

Кодированное слово: Плюх]  
Кодировка: КОИ-8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Символ** | **КОИ-8** | **UTF-8** | **UTF-16** |
| П | 0xF0 | 0xD09F | 0x041F |
| л | 0xCC | 0xD0BB | 0x043B |
| ю | 0xC0 | 0xD18E | 0x044E |
| х | 0xC8 | 0xD185 | 0x0445 |
| ] | 0xAD | 0x5D | 0x5D |
| CR | 0x0D | 0x0D | 0x0D |

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ НА АССЕМБЛЕРЕ:  
**Код программы на языке ассемблера БЭВМ:**

org 0x5AB

ITER: WORD $STR ; Адрес текущего элемента массива

STOP: WORD 0x000D

START: cla

ONE: in 5

and #0x40

beq ONE

in 4

cmp STOP

beq END1

swab

st (ITER)

TWO: in 5

and #0x40

beq TWO

in 4

cmp STOP

beq END2

add (ITER)

st (ITER)+

jump START

END1: swab

st (ITER)

hlt

END2: add (ITER)

st (ITER)+

hlt

org 0x63B

STR: word ?

ТЕКСТ ИСХОДНОЙ ПРОГРАММЫ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код Команды | Мнемоника | Комментарий |
| 5AB | 063B | ITER | Адрес текущего элемента массива |
| 5AC | 00FF | MASK: WORD 0x00FF | Маска |
| 5AD | 000D | STOP: WORD 0x000D | Стоп символ |
| 5AE | 0200 | START: CLA | 0 🡪 AC; Записывает нули в аккумулятор |
| 5AF | 1205 | ONE: IN #5 | Чтение из регистров ВУ (ввод регистра состояния в AC) |
| 5B0 | 2F40 | AND #0x40 | Побитовое И регистра состояния и слова для выявления готовности |
| 5B1 | F0FD | BEQ (IP-3)  (ONE) | Если Z=1, то переход на (5AF) |
| 5B2 | 1204 | IN #4 | Чтение из регистров ВУ (ввод регистра состояния в AC) |
| 5B3 | 0680 | SWAB | Обмен старшего и младшего байта AC7…AC0 🡨🡪AC15…AC8 |
| 5B4 | E8F6 | ST (IP-10)  (ITER) | AC 🡪 MEM(5AB) |
| 5B5 | 2EF6 | AND (IP-10)  (MASK) | Побитовое И младшего байта и слова для выделения младшего байта (чтобы отделить старший байт от младшего) |
| 5B6 | 7EF6 | CMP (IP-10)  (STOP) | Сравнение AC с (5AD) (проверка не является ли символ стоп-словом) |
| 5B7 | F00A | BEQ (IP+10)  END1 | Если Z=1, то переход на (5C2) |
| 5B8 | 1205 | TWO: IN #5 | Чтение из регистров ВУ (ввод регистра состояния в AC) |
| 5B9 | 2F40 | AND #0x40 | Побитовое И регистра состояния и слова для выявления готовности |
| 5BA | F0FD | BEQ (IP3)  TWO | Если Z=1, то переход на (5B8) |
| 5BB | A8EF | LD (IP-17)  (ITER) | MEM(5AB) 🡪 AC |
| 5BC | 1204 | IN #4 | Чтение из регистров ВУ (ввод регистра состояния в AC) |
| 5BD | EAED | ST (ITER)+ | AC 🡪 MEM(5AB) |
| 5BE | 2EED | AND (IP-19) (MASK) | Побитовое И младшего байта и слова для выделения младшего байта (чтобы отделить старший байт от младшего) |
| 5BF | 7EED | CMP (IP-19)  (STOP) | Сравнение AC с (5AD) (проверка не является ли символ стоп-словом) |
| 5C0 | F001 | BEQ (IP+1)  END1 | Если Z=1, то переход на (5C2) |
| 5C1 | CEEC | JUMP (IP-20)  START | Безусловный переход на (5AE) |
| 5C2 | 0100 | END1: HLT | Останавливает программу |

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ:

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

Программа: [5AE – 5C2];

ITER (0x5AB)– адрес текущего элемента строки

ORG(0x63B) – адрес начала строки  
STOP: (5AD) – адрес стоп-слова;  
[63B – (63B + L16 – 1)] – выводимая строка, где L16 – длина выводимой строки.

* Назначение программы:

Программа считывает данные с внешнего устройства 2 и записывает их в память в формате АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ... СТОП\_СИМВ.

Область представления:  
[5AB, 5AD] – символ строки КОИ-8;  
(5AC) – набор 16-ти логических значений;  
[63B – (63B + L16 – 1)] – два символа из строки в КОИ-8;  
(5AB) – 11-ти разрядное беззнаковое число.  
  
Область допустимых значений:  
Все ячейки могут принимать любые значения, кроме (5AB);  
ОДЗ для (5AB) (ITER):  
Строка лежит в [000 – 5AA] или [ 5C3– 7FF]

* Адреса первой и последней выполняемой команд программой:

Первая выполняемая команда в ячейке 5AE;  
Последняя выполняемая команда в ячейке 5C2.  
  
ТАБЛИЦА ТРАССИРОВКИ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |
| 5AE | 0200 | 5AF | 0200 | 5AE | 0200 | 000 | 05AE | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5AF | 1205 | 5B0 | 1205 | 5AF | 1205 | 000 | 05AF | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5B0 | 2F40 | 5B1 | 2F40 | 5B0 | 0040 | 000 | 0040 | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5B1 | F0FD | 5AF | F0FD | 5B1 | F0FD | 000 | FFFD | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5AF | 1205 | 5B0 | 1205 | 5AF | 1205 | 000 | 05AF | 0040 | 0100 |  | |  |
| 5B0 | 2F40 | 5B1 | 2F40 | 5B0 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  | |  |
| 5B1 | F0FD | 5B2 | F0FD | 5B1 | F0FD | 000 | 05B1 | 0040 | 0000 |  | |  |
| 5B2 | 1204 | 5B3 | 1204 | 5B2 | 1204 | 000 | 05B2 | 00F0 | 0000 |  | |  |
| 5B3 | 0680 | 5B4 | 0680 | 5B3 | 0680 | 000 | 05B3 | F000 | 1000 |  | |  |
| 5B4 | E8F6 | 5B5 | E8F6 | 63B | F000 | 000 | FFF6 | F000 | 1000 | 63B | | F000 |
| 5B5 | 2EF6 | 5B6 | 2EF6 | 5AC | 00FF | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5B6 | 7EF6 | 5B7 | 7EF6 | 5AD | 000D | 000 | FFF6 | 0000 | 1000 |  | |  |
| 5B7 | F00A | 5B8 | F00A | 5B7 | F00A | 000 | 05B7 | 0000 | 1000 |  | |  |
| 5B8 | 1205 | 5B9 | 1205 | 5B8 | 1205 | 000 | 05B8 | 0000 | 1000 |  | |  |
| 5B9 | 2F40 | 5BA | 2F40 | 5B9 | 0040 | 000 | 0040 | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5BA | F0FD | 5B8 | F0FD | 5BA | F0FD | 000 | FFFD | 0000 | 0100 |  | |  |
| 5B8 | 1205 | 5B9 | 1205 | 5B8 | 1205 | 000 | 05B8 | 0040 | 0100 |  | |  |
| 5B9 | 2F40 | 5BA | 2F40 | 5B9 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  | |  |
| 5BA | F0FD | 5BB | F0FD | 5BA | F0FD | 000 | 05BA | 0040 | 0000 |  | |  |
| 5BB | A8EF | 5BC | A8EF | 63B | F000 | 000 | FFEF | F000 | 1000 |  | |  |
| 5BC | 1204 | 5BD | 1204 | 5BC | 1204 | 000 | 05BC | F0CC | 1000 |  | |  |
| 5BD | EAED | 5BE | EAED | 63B | F0CC | 000 | FFED | F0CC | 1000 | 5AB  63B | | 063C  F0CC |

ВЫВОД:  
В процессе выполнения лабораторной работы я изучила организации системы ввода-вывода базовой ЭВМ, команды ввода-вывода и исследовала процесс функционирования ЭВМ при обмене данными по сигналам готовности внешних устройств.

org 0x5AB

ITER: WORD $STR ; Адрес текущего элемента массива

MASK: WORD 0x00FF

STOP: WORD 0x000D

START: cla

ONE: in 5

and #0x40

beq ONE

in 4

swab

st (ITER)

and MASK

cmp STOP

beq END1

TWO:

in 5

and #0x40

beq TWO

ld (ITER)

in 4

st (ITER)+

and MASK

cmp STOP

beq END1

jump START

END1:

HLT

org 0x63B

STR: word ?