УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

**Отчет**

По лабораторной работе №5

Вариант 878

Студент

*Митрофанов Е. Ю.*

*P3114*

Преподаватель

*Николаев В. В.*

Санкт-Петербург, 2020 г.

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 ввод данных с ВУ-3
2. Программа начинается с адреса . Размещаемая строка находится по адресу .
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 должна быть завершен по символу c кодом 0A (NL)

Код программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Описание |
| 177 | 0200 | CLA | 0 -> AC |
| 178 | A175 | LD 175 | AC = MEM(175) |
| 179 | E176 | ST 176 | AC -> 176 |
| 17A | 1207 | IN 7 | Чтение регистра ВУ - 3 |
| 17B | 2F40 | AND #40 | AC & #40 -> AC |
| 17C | F0FD | BEQ 3 | Переход к 17A если Z==1 |
| 17D | 1206 | IN 6 | Чтение данных ВУ - 3 |
| 17E | 0680 | SWAB | Обмен мл. и ст. байт |
| 17F | E8F6 | ST IP-8 | AC -> MEM(176) |
| 180 | 0680 | SWAB | Обмен мл. и ст. байт |
| 181 | 6174 | SUB 174 | AC = AC – MEM(174) |
| 182 | F010 | BEQ IP+16 | Переход к 193 если Z==1 |
| 183 | 4174 | ADD 174 | AC = AC + MEM(174) |
| 184 | 1207 | IN 7 | Чтение регистра ВУ - 3 |
| 185 | 2F40 | AND #40 | AC & #40 -> AC |
| 186 | F0FD | BEQ 3 | Переход к 184 если Z==1 |
| 187 | 1206 | IN 6 | Чтение данных ВУ - 3 |
| 188 | 0C00 | PUSH | AC -> -(SP) |
| 189 | 48EC | ADD IP-18 | AC = AC + M |
| 18A | E8EB | ST IP-19 | AC -> MEM(176) |
| 18B | 0800 | POP | AC = SP |
| 18C | 6174 | SUB 174 | AC = AC – MEM(174) |
| 18D | F005 | BEQ IP+5 | Переход к 193 если Z==1 |
| 18E | 4174 | ADD 174 | AC = AC + MEM(174) |
| 18F | A175 | LD 175 | AC = MEM(175) |
| 190 | 0700 | INC | AC = AC + 1 |
| 191 | E175 | ST 175 | AC -> 175 |
| 192 | CEE7 | JUMP IP-23 | Переход к 17A |
| 193 | 0100 | HLT | Остановка |

Код программы на языке ассемблер

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Ассемблер |  | Описание |
|  | ORG | 174 |  |
| FINISH : | WORD | 000A | Символ завершения ввода |
| ARR : | WORD | 0x558 | Адрес первой ячейки массива |
| ADR : | WORD | 0000 |  |
| BEGIN: | CLA |  | Перенос адреса массива в счетчик адресов |
|  | LD | ARR |
|  | ST | ADR |
| S1: | IN | 7 | Проверка готовности ввода ВУ – 3: |
|  | AND | #0x40 |
|  | BEQ | S1 |
|  | IN | 6 |
|  | SWAB |  |
|  | ST | ADR |
|  | SWAB |  |  |
|  | SUB | FINISH | Выставление флагов при вычитании символа |
|  | BEQ | STOP | Переход в конец для завершения |
|  | ADD | FINISH |  |
| S2: | IN | 7 | Проверка готовности ввода ВУ – 3: |
|  | AND | #0x40 |  |
|  | BEQ | S2 |  |
|  | IN | 6 |  |
|  | PUSH |  | Сохранение последнего символа в стек |
|  | ADD | (ADR) |  |
|  | ST | (ADR)+ | Запись строки в массив |
|  | POP |  | Проверка последнего символа: |
|  | SUB | FINISH | Выставление флагов при вычитании символа |
|  | BEQ | STOP | Переход в конец для завершения |
|  | ADD | FINISH |  |
|  | LD | ARR | Переход на следующую ячейку: |
|  | INC |  |  |
|  | ST | ARR |  |
|  | JUMP | S1 | Переход для чтения новых символов |
| STOP: | HLT |  | Завершение программы |

Назначение программы

* Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ – 3

Область допустимых значений

* Символ: [00;FF]
* ARR ϵ [558; 7FE]
* FINISH, ARR, RAM(558…) ϵ [0;255]

Область представления

* ARR – адрес
* FINISH, ADR – символьный код в кодировке Windows-1251

Расположение в памяти ЭВМ исходных данных

* 177 – начало основной программы
* 174 – символ остановки ввода
* 175 – адрес первой ячейки массива
* 176 – адрес текущего элемента
* 558 – адрес первых символов строки

Вывод

* В ходе выполнения лабораторной работы я изучил устройство ввода и вывода в БЭВМ и работу БЭВМ с устройствами по сигналам готовности. Также изучил построение кода на ассемблере.

Строка для трассировки: ФИНИШ, кодировка Windows-1251:

D4 C8 CD C8 D8

*Трассировка производится для первых двух символов*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |
| 177 | 0200 | 178 | 0200 | 177 | 0200 | 000 | 0177 | 0000 | 0100 |  |  |
| 178 | A175 | 179 | A175 | 175 | 0558 | 000 | 0178 | 0558 | 0000 |  |  |
| 179 | E176 | 17A | E176 | 176 | 0558 | 000 | 0179 | 0558 | 0000 | 176 | 0558 |
| 17A | 1207 | 17B | 1207 | 17A | 1207 | 000 | 017A | 0540 | 0000 |  |  |
| 17B | 2F40 | 17C | 2F40 | 17B | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 17C | F0FD | 17D | F0FD | 17C | F0FD | 000 | 017C | 0040 | 0000 |  |  |
| 17D | 1206 | 17E | 1206 | 17D | 1206 | 000 | 017D | 00D4 | 0000 |  |  |
| 17E | 0680 | 17F | 0680 | 17E | 0680 | 000 | 017E | D400 | 1000 |  |  |
| 17F | E8F6 | 180 | E8F6 | 558 | D400 | 000 | FFF6 | D400 | 1000 | 558 | D400 |
| 180 | 0680 | 181 | 0680 | 180 | 0680 | 000 | 0180 | 00D4 | 0000 |  |  |
| 181 | 6174 | 182 | 6174 | 174 | 000A | 000 | 0181 | 00CA | 0001 |  |  |
| 182 | F010 | 183 | F010 | 182 | F010 | 000 | 0182 | 00CA | 0001 |  |  |
| 183 | 4174 | 184 | 4174 | 174 | 000A | 000 | 0183 | 00D4 | 0000 |  |  |
| 184 | 1207 | 185 | 1207 | 184 | 1207 | 000 | 0184 | 0040 | 0000 |  |  |
| 185 | 2F40 | 186 | 2F40 | 185 | 0040 | 000 | 0040 | 0040 | 0000 |  |  |
| 186 | F0FD | 187 | F0FD | 186 | F0FD | 000 | 0186 | 0040 | 0000 |  |  |
| 187 | 1206 | 188 | 1206 | 187 | 1206 | 000 | 0187 | 00C8 | 0000 |  |  |
| 188 | 0C00 | 189 | 0C00 | 7FF | 00C8 | 7FF | 0188 | 00C8 | 0000 | 7FF | 00C8 |
| 189 | 48EC | 18A | 48EC | 558 | D400 | 7FF | FFEC | D4C8 | 1000 |  |  |
| 18A | E8EB | 18B | E8EB | 558 | D4C8 | 7FF | FFEB | D4C8 | 1000 | 558 | D4C8 |
| 18B | 0800 | 18C | 0800 | 7FF | 00C8 | 000 | 018B | 00C8 | 0000 |  |  |
| 18C | 6174 | 18D | 6174 | 174 | 000A | 000 | 018C | 00BE | 0001 |  |  |
| 18D | F005 | 18E | F005 | 18D | F005 | 000 | 018D | 00BE | 0001 |  |  |
| 18E | 4174 | 18F | 4174 | 174 | 000A | 000 | 018E | 00C8 | 0000 |  |  |
| 18F | A175 | 190 | A175 | 175 | 0558 | 000 | 018F | 0558 | 0000 |  |  |
| 190 | 0700 | 191 | 0700 | 190 | 0700 | 000 | 0190 | 0559 | 0000 |  |  |
| 191 | E175 | 192 | E175 | 175 | 0559 | 000 | 0191 | 0559 | 0000 | 175 | 0559 |
| 192 | CEE7 | 17A | CEE7 | 192 | 017A | 000 | FFEA | 0559 | 0000 |  |  |

Таблица трассировки