**Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики**

**Кафедра вычислительной техники**

Основы вычислительной техники

Лабораторная работа №5

«Асинхронный обмен данными с ВУ»

Вариант 3000

Выполнил:

студент группы P3218

Гхази Даниэль

Преподаватель:

Перминов И.В.

2016 г.

0. 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.

1. Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-3
2. Программа начинается с адреса 32A. Размещаемая строка находится по адресу 6C3. Для реализации чтения или записи строки необходимо использовать индексную ячейку 9.
3. Строка должна быть представлена в кодировке КОИ-8.
4. Формат представления строки в памяти: АДР0: ДЛИНА АДР1: СИМВ1 СИМВ2 АДР2: СИМВ3 СИМВ4 ..., где ДЛИНА - 16 разрядное слово, где значащими являются 8 младших бит.
5. Ввод строки начинается со ввода количества символов (1 байт), и должен быть завершен по вводу их необходимого количества.

1. Текст программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Метка | Мнемоника | Комментарий |
| Исходные данные | | | | |
| 002 | ? | Dlina |  | Количество вводимых символов |
| 003 | FFF8 | RolMsc |  | Значение для совершения 8 команд ROL |
| 004 | FFF8 | MscKpr |  | Нужна для восстановления исходного значения RolMsc |
| 009 | 06C3 | ArrAdr |  | Указатель на место записи очередного элемента массива |
| Программа | | | | |
| #Определение и запись длины строки | | | | |
| 32A | F200 | BEGIN | +CLA | 0 -> A |
| 32B | E103 | TSF3n1 | TSF 3 | Если (флаг устр. 3) = 1, то (CK) + 1 -> CK |
| 32C | C32B |  | BR TSF3n1 | TSF3n1 -> CK |
| 32D | E203 |  | IN 3 | (3) -> A |
| 32E | E003 |  | CLF 3 | (A) -> 3 |
| 32F | 3809 |  | MOV (ArrAdr) | (A) -> (ArrAdr) |
| 330 | F400 |  | CMA | (!A) -> A |
| 331 | F800 |  | INC | (A) + 1 -> A |
| 332 | 3002 |  | MOV Dlina | (A) -> Dlina |
| #Получение и сдвиг первого символа | | | | |
| 333 | F200 | NewWrd | CLA | 0 -> A |
| 334 | E103 | TSF3n2 | TSF 3 | Если (флаг устр. 3) = 1, то (CK) + 1 -> CK |
| 335 | C334 |  | BR TSF3n2 | TSF3n2 -> CK |
| 336 | E203 |  | IN 3 | (3) -> A |
| 337 | E003 |  | CLF 3 | (A) -> 3 |
| 338 | 0002 |  | ISZ Dlina | Dlina + 1 -> Dlina, если (Dlina) >= 0,то (CK) + 1 -> CK |
| 339 | C33B |  | BR Rol8 | Rol8 -> CK |
| 33A | C342 |  | BR RecChr | RecChr -> CK #Переход, если кончались символы |
| 33B | F600 | Rol8 | ROL | Содержимое A и C сдвигается влево, А(15) -> C, C -> A(0) |
| 33C | 0003 |  | ISZ RolMsc | RolMsc + 1 -> RolMsc, если (RolMsc) >= 0,то (CK) + 1 -> CK |
| 33D | C33B |  | BR Rol8 | Rol8 -> CK |
| #Получение второго символа и запись 2 символов | | | | |
| 33E | E103 | TSF3n3 | TSF 3 | Если (флаг устр. 3) = 1, то (CK) + 1 -> CK |
| 33F | C33E |  | BR TSF3n3 | TSF3n3 -> CK |
| 340 | E203 |  | IN 3 | (3) -> A |
| 341 | E003 |  | CLF 3 | (A) -> 3 |
| 342 | 3809 | RecChr | MOV (ArrAdr) | (A) -> (ArrAdr) |
| #Восстановления маски сдвига (Rol8) | | | | |
| 343 | F200 |  | CLA | 0 -> A |
| 344 | 4004 |  | ADD MscKpr | (MscKpr) + (A) -> A |
| 345 | 3003 |  | MOV RolMsc | (A) -> RolMsc |
| #Продолжить, если остались символы | | | | |
| 346 | 0002 |  | ISZ Dlina | Dlina + 1 -> Dlina, если (Dlina) >= 0,то (CK) + 1 -> CK |
| 347 | C333 |  | BR NewWrd | NewWrd -> CK |
| 348 | F000 |  | HLT | Останов |
| Массив-результат | | | | |
| 6С3 | ? |  | R0 | Количество вводимых символов |
| 6C4 | ? |  | R1 | Первый введенный символ |
| … |  |  | Rn | Следующие символы. |

2. Описание программы

*А) Назначение*

Программа осуществляет асинхронный ввод данных с ВУ-3

*Б) ОДЗ исходных данных*

R0 ∈ [1; 13E]

*в) Расположение в памяти*

Исходные данные: 002 – 004, 009

Программа: 32A – 348

Результат: 6C3 – 6C3 + n, где n – введенная пользователем длина строки.

*г) Адреса начала и конца*

Адрес первой выполняемой команды: 32A

Адрес последней выполняемой команды: 348

3. Таблица трассировки

Входные данные: Длина = 3, слово “еда”.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адр | Знчн | СК | РА | РК | РД | А | C | Адр | Знчн |
| 32A | F200 | 32B | 32A | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 32B | E103 | 32D | 32B | E103 | E103 | 0000 | 0 |  |  |
| 32D | E203 | 32E | 32D | E203 | E203 | 0003 | 0 |  |  |
| 32E | E003 | 32F | 32E | E003 | E003 | 0003 | 0 |  |  |
| 32F | 3809 | 330 | 6C3 | 3809 | 0003 | 0003 | 0 | 009 | 06C4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 6C3 | 0003 |
| 330 | F400 | 331 | 330 | F400 | F400 | FFFC | 0 |  |  |
| 331 | F800 | 332 | 331 | F800 | F800 | FFFD | 0 |  |  |
| 332 | 3002 | 333 | 002 | 3002 | FFFD | FFFD | 0 | 002 | FFFD |
| 333 | F200 | 334 | 333 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 334 | E103 | 336 | 334 | E103 | E103 | 0000 | 0 |  |  |
| 336 | E203 | 337 | 336 | E203 | E203 | 00C5 | 0 |  |  |
| 337 | E003 | 338 | 337 | E003 | E003 | 00C5 | 0 |  |  |
| 338 | 0002 | 339 | 002 | 0002 | FFFE | 00C5 | 0 | 002 | FFFE |
| 339 | C33B | 33B | 339 | C33B | C33B | 00C5 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 018A | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFF9 | 018A | 0 | 003 | FFF9 |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 018A | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 0314 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFFA | 0314 | 0 | 003 | FFFA |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 0314 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 0628 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFFB | 0628 | 0 | 003 | FFFB |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 0628 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 0C50 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFFC | 0C50 | 0 | 003 | FFFC |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 0C50 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 18A0 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFFD | 18A0 | 0 | 003 | FFFD |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 18A0 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 3140 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFFE | 3140 | 0 | 003 | FFFE |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 3140 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | 6280 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33D | 003 | 0003 | FFFF | 6280 | 0 | 003 | FFFF |
| 33D | C33B | 33B | 33D | C33B | C33B | 6280 | 0 |  |  |
| 33B | F600 | 33C | 33B | F600 | F600 | C500 | 0 |  |  |
| 33C | 0003 | 33E | 003 | 0003 | 0000 | C500 | 0 | 003 | 0000 |
| 33E | E103 | 340 | 33E | E103 | E103 | C500 | 0 |  |  |
| 340 | E203 | 341 | 340 | E203 | E203 | C5C4 | 0 |  |  |
| 341 | E003 | 342 | 341 | E003 | E003 | C5C4 | 0 |  |  |
| 342 | 3809 | 343 | 6C4 | 3809 | C5C4 | C5C4 | 0 | 009 | 06C5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 6C4 | C5C4 |
| 343 | F200 | 344 | 343 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 344 | 4004 | 345 | 004 | 4004 | FFF8 | FFF8 | 0 |  |  |
| 345 | 3003 | 346 | 003 | 3003 | FFF8 | FFF8 | 0 | 003 | FFF8 |
| 346 | 0002 | 347 | 002 | 0002 | FFFF | FFF8 | 0 | 002 | FFFF |
| 347 | C333 | 333 | 347 | C333 | C333 | FFF8 | 0 |  |  |
| 333 | F200 | 334 | 333 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 334 | E103 | 336 | 334 | E103 | E103 | 0000 | 0 |  |  |
| 336 | E203 | 337 | 336 | E203 | E203 | 00C1 | 0 |  |  |
| 337 | E003 | 338 | 337 | E003 | E003 | 00C1 | 0 |  |  |
| 338 | 0002 | 33A | 002 | 0002 | 0000 | 00C1 | 0 | 002 | 0000 |
| 33A | C342 | 342 | 33A | C342 | C342 | 00C1 | 0 |  |  |
| 342 | 3809 | 343 | 6C5 | 3809 | 00C1 | 00C1 | 0 | 009 | 06C6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 6C5 | 00C1 |
| 343 | F200 | 344 | 343 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 344 | 4004 | 345 | 004 | 4004 | FFF8 | FFF8 | 0 |  |  |
| 345 | 3003 | 346 | 003 | 3003 | FFF8 | FFF8 | 0 | 003 | FFF8 |
| 346 | 0002 | 348 | 002 | 0002 | 0001 | FFF8 | 0 | 002 | 0001 |
| 348 | F000 | 349 | 348 | F000 | F000 | FFF8 | 0 |  |  |

Вывод

При выполнении лабораторной работы мною было изучено применение асинхронного ввода в БЭВМ. Я научился использовать такие команды как TSF, IN и CLF. Полученные знания можно использовать при написании программ, требующих асинхронного ввода и вывода информации.