### **Лабораторная работа № 4**

***Исследование работы ЭВМ при выполнении комплекса программ.***

***Вариант № 2***

1. Текст исходной программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Содержимое | | Комментарии |
| Код | Мнемоника |
| 00A | 0000 |  |  |
| 00B | 001A |  | Ячейка с данными |
| 00C | 0000 |  |  |
| 00D | 0000 |  |  |
| 00E | 0000 |  |  |
| 00F | 0000 |  |  |
| 010 | 0000 |  |  |
| 011 | FFFE |  | Счётчик цикла |
| 012 | F200 + | CLA | Очистка аккумулятора |
| 013 | 480B | ADD (00B) | В аккумулятор добавляется значение ячейки, адрес которой хранится в ячейке 00B. Так как ячейка 00B индексная, то после выполнения команды её значение увеличивается на 1 |
| 014 | 9016 | BPL 016 | Если значение аккумулятора больше (равно) 0, то переход на ячейку 016 |
| 015 | 2045 | JSR 045 | Вызов подпрограммы, начало которой находится в ячейке 045 |
| 016 | 0011 | ISZ 011 | К значению ячейки 011 добавляется 1; если оно отрицательное то выполняется следующая команда, иначе команда через одну |
| 017 | C012 | BR 012 | Безусловный переход на ячейку 012 |
| 018 | F000 | HLT | Остановка программы |
| 019 | 0000 |  | Ячейка для записи результата |
| 01A | CF01 |  | Ячейка с данными |
| 01B | B0BA |  | Ячейка с данными |
| 01C | 5B1B |  | Ячейка с данными |
| 01D | 0000 |  |  |
| . . . | . . . |  |  |
| 045 | 0000 |  |  |
| 046 | F200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 047 | F800 | INC | Значение аккумулятора увеличивается на 1 |
| 048 | 4019 | ADD 019 | В аккумулятор добавляется значение ячейки 019 |
| 049 | 3019 | MOV 019 | Значение аккумулятора записывается в ячейку 019 |
| 04A | C845 | BR (045) | Безусловный переход на ячейку, адрес которой хранится в ячейке 045 (для выхода из подпрограммы) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Таблица трассировки:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров после выполнения команды** | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| **Адрес** | **Код** | **СК** | **РА** | **РК** | **РД** | **А** | **С** | **Адрес** | **Новый код** |
| 012 | F200 | 013 | 012 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 013 | 480B | 014 | 01A | 480B | CF01 | CF01 | 0 | 00B | 001B |
| 014 | 9016 | 015 | 014 | 9016 | 9016 | CF01 | 0 |  |  |
| 015 | 2045 | 046 | 045 | 2046 | 0016 | CF01 | 0 | 045 | 0016 |
| 046 | F200 | 047 | 046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 048 | 047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4019 | 049 | 019 | 4019 | 0000 | 0001 | 0 |  |  |
| 049 | 3019 | 04A | 019 | 3019 | 0001 | 0001 | 0 | 019 | 0001 |
| 04A | C845 | 016 | 045 | C845 | 0016 | 0001 | 0 |  |  |
| 016 | 0011 | 017 | 011 | 0011 | FFFF | 0001 | 0 | 011 | FFFF |
| 017 | C012 | 012 | 017 | C012 | C012 | 0001 | 0 |  |  |
| 012 | F200 | 013 | 012 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 013 | 480B | 014 | 01B | 480B | B0BA | B0BA | 0 | 00B | 001C |
| 014 | 9016 | 015 | 014 | 9016 | 9016 | B0BA | 0 |  |  |
| 015 | 2045 | 046 | 045 | 2046 | 0016 | B0BA | 0 |  |  |
| 046 | F200 | 047 | 046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 048 | 047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4019 | 049 | 019 | 4019 | 0001 | 0002 | 0 |  |  |
| 049 | 3019 | 04A | 019 | 3019 | 0002 | 0002 | 0 | 019 | 0002 |
| 04A | C845 | 016 | 045 | C845 | 0016 | 0002 | 0 |  |  |
| 016 | 0011 | 018 | 011 | 0011 | 0000 | 0002 | 0 | 011 | 0000 |
| 018 | F000 | 019 | 018 | F000 | F000 | 0002 | 0 |  |  |

1. Описание программы:

• Назначение программы и реализуемые ею функции (формулы):

Программа представляет собой цикл, который содержит 2 итерации. На каждой итерации, соответствующий элемент массива (ячейки 011, 012) проверяется, положителен ли он. Если элемент отрицателен, то вызывается подпрограмма, которая прибавляет 1 к ячейке результат. Если положителен, то цикл продолжается. По сути, программа считает количество отрицательных элементов в массиве.

• Область представления данных и результатов:

Данные находятся в ячейках 00B, 01A, 01B, 01C.

Результат хранится в ячейке 019.

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

Программа находится в ячейках памяти 012-018; 046-04A.

Исходные данные в ячейках 00B, 01A, 01B, 01C.

Результат в ячейке 019.

• адреса первой и последней выполняемой команд программы:

Адрес первой команды – 012.

Адрес последней команды – 018.

Вывод: в ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил способы связи между программными модулями, команды обращения к подпрограмме и исследовал порядок функционирования ЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.