**Лабораторная работа № 4**

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

**Вариант – 3**

Цель работы - изучение способов связи между программными модулями,

команды обращения к подпрограмме и исследование порядка функционирования

ЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.

Подготовка к выполнению работ.

1 Восстановить текст заданного варианта программы и подпрограммы

(программного комплекса).

2 Составить описание программного комплекса.

Порядок выполнения работы. Занести в память базовой ЭВМ заданный

вариант программы и заполнить таблицу трассировки, выполняя эту программу по

Содержание отчета по работе. Текст программы с комментариями, таблица

трассировки; описание программы.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Варианты программ | | | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 00A  00B  00C  00D  00E  00F  010  011  012  013  014  015  016  017  018  019  01A  01B  01C  01D  . . .  045  046  047  048  049  04A | 0010  0000  0000  0000  0000  0000  8080  ABDA  630D  71B0  FFFC  0000  + F200  480A  A01A  2045  0014  C016  F000  0000  . . .  0000  F200  F800  4015  3015  C845 | 0000  001A  0000  0000  0000  0000  0000  FFFE  + F200  480B  9016  2045  0011  C012  F000  0000  CF01  B0BA  5B1B  0000  . . .  0000  F200  F800  4019  3019  C845 | 0000  0000  0012  0000  0000  0000  0000  FFFD  0000  0707  0000  0000  + F200  480C  B01A  C01B  2045  C011  C016  F000  . . .  0000  F200  F800  4015  3015  C845 | 0000  0000  0000  0019  0000  0000  + F200  480D  B014  2045  0018  C010  F000  0000  FFFD  8018  0000  81FF  0000  0000  . . .  0000  F200  F800  4017  3017  C845 | 0000  0000  0000  0000  0010  0000  0000  6789  CACA  8A7C  FFFC  + F200  480E  A019  2045  0014  C015  F000  0000  0000  . . .  0000  F200  F800  4010  3010  C845 | 0000  0000  0000  0000  0000  0011  F200  4816  F800  + F200  480F  9017  2045  001A  C013  F000  FFFE  0000  0000  0000  . . .  0000  F200  F800  401B  301B  C845 |

Таблица трассировки:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | Ячейка, содержимoe которой изменилось после выполнения программы | |
| Адрес | Код | СК | РА | РК | РД | А | С | Адрес | Новый код |
| 016 | F200 | 017 | 016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 018 | 012 | 480C | 0000 | 0000 | 0 | 00C | 0013 |
| 018 | B01A | 01A | 018 | B01A | B01A | 0000 | 0 |  |  |
| 01A | 2045 | 046 | 045 | 2046 | 001B | 0000 | 0 | 045 | 001B |
| 046 | F200 | 047 | 046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 048 | 047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4015 | 049 | 015 | 4015 | 0000 | 0001 | 0 |  |  |
| 049 | 3015 | 04A | 015 | 3015 | 0001 | 0001 | 0 | 015 | 0001 |
| 04A | C845 | 01B | 045 | C845 | 001B | 0001 | 0 |  |  |
| 01B | C011 | 011 | 01B | C011 | C011 | 0001 | 0 |  |  |
| 011 | FFFD | 014 | 000 | 0000 | 0001 | 0001 | 0 | 000 | 0001 |
| 014 | 0000 | 016 | 000 | 0000 | 0002 | 0001 | 0 | 000 | 0002 |
| 016 | F200 | 017 | 016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 018 | 013 | 480C | 0707 | 0707 | 0 | 00C | 0014 |
| 018 | B01A | 019 | 018 | B01A | B01A | 0707 | 0 |  |  |
| 019 | C01B | 01B | 019 | C01B | C01B | 0707 | 0 |  |  |
| 01B | C011 | 011 | 01B | C011 | C011 | 0707 | 0 |  |  |
| 011 | FFFD | 014 | 000 | 0000 | 0003 | 0707 | 0 | 000 | 0003 |
| 014 | 0000 | 016 | 000 | 0000 | 0004 | 0707 | 0 | 000 | 0004 |
| 016 | F200 | 017 | 016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 018 | 014 | 480C | 0000 | 0000 | 0 | 00C | 0015 |
| 018 | B01A | 01A | 018 | B01A | B01A | 0000 | 0 |  |  |
| 01A | 2045 | 046 | 045 | 2046 | 001B | 0000 | 0 | 045 | 001B |
| 046 | F200 | 047 | 046 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 047 | F800 | 048 | 047 | F800 | F800 | 0001 | 0 |  |  |
| 048 | 4015 | 049 | 015 | 4015 | 0001 | 0002 | 0 |  |  |
| 049 | 3015 | 04A | 015 | 3015 | 0002 | 0002 | 0 | 015 | 0002 |
| 04A | C845 | 01B | 045 | C845 | 001B | 0002 | 0 |  |  |
| 01B | C011 | 011 | 01B | C011 | C011 | 0002 | 0 |  |  |
| 011 | FFFD | 014 | 000 | 0000 | 0005 | 0002 | 0 | 000 | 0005 |
| 014 | 0000 | 016 | 000 | 0000 | 0006 | 0002 | 0 | 000 | 0006 |
| 016 | F200 | 017 | 016 | F200 | F200 | 0000 | 0 |  |  |
| 017 | 480C | 018 | 015 | 480C | 0002 | 0002 | 0 | 00C | 0016 |
| 018 | B01A | 019 | 018 | B01A | B01A | 0002 | 0 |  |  |
| 019 | C01B | 01B | 019 | C01B | C01B | 0002 | 0 |  |  |
| 01B | C011 | 011 | 01B | C011 | C011 | 0002 | 0 |  |  |
| 011 | FFFD | 014 | 000 | 0000 | 0007 | 0002 | 0 | 000 | 0007 |

Описание программы :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код | Мнемоника | Комментарии |
| 00A | 0000 |  |  |
| 00B | 0000 |  |  |
| 00C | 0012 |  |  |
| 00D | 0000 |  |  |
| 00E | 0000 |  |  |
| 00F | 0000 |  |  |
| 010 | 0000 |  |  |
| 011 | FFFD |  |  |
| 012 | 0000 |  |  |
| 013 | 0707 |  |  |
| 014 | 0000 |  |  |
| 015 | 0000 |  |  |
| 016 | +F200 | CLA | Очистка аккумулятора (0 🡺 A) |
| 017 | 480C | ADD (C) | Сложение ((C) + (A) 🡺 A) |
| 018 | B01A | BEQ (1A) | Переход, если ноль (Если(A)и(С) = 0, то (1A) 🡺СК) |
| 019 | C01B | BR (1B) | Безусловный переход (1B 🡺 СК) |
| 01A | 2045 | JSR (45) | Обращение к подпрограмме |
| 01B | C011 | BR (11) | Безусловный переход (11 🡺 СК) |
| 01C | C016 | BR (16) | Безусловный переход (16 🡺 СК) |
| 01D | F000 | HLT | Остановка |
| . . . | . . . |  |  |
| 045 | 0000 |  |  |
| 046 | F200 | CLA | 0 🡺 A |
| 047 | F800 | INC | (A)+1 🡺 A |
| 048 | 4015 | ADD (15) | (15) + (A) 🡺 A |
| 049 | 3015 | MOV (15) | (A) 🡺 15 |
| 04A | C845 | BR (45) | 01A🡺 CK |

JSR X

(текучие значение счетчика команд увеличивается на один)

В x записывается адрес, в котором находиться команда jsr + 1

Затем идем в следующие ячейки и читаем программу

Затем выходим косвенной адресацией на ячейку X (Так мы попадаем в ячейку после jsr и выполняем программу)

Программа бесконечно увеличивает значение ячеек 00С и 015, выявляются условия если в А не 0, в подпрограмме реализован счетчик, значение счетчика записано в ячейку (015), если в А – 0 ,то переходим в начало программы.