Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №4

Вариант 5324

Выполнил:

Козаченко Данил Александрович

Группа P3112

Проверил:

Абузов Ярослав Александрович

Содержание

[Задание 3](#_Toc190817587)

[Ход выполнения 3](#_Toc190817588)

[*1) Текст исходной программы 3*](#_Toc190817589)

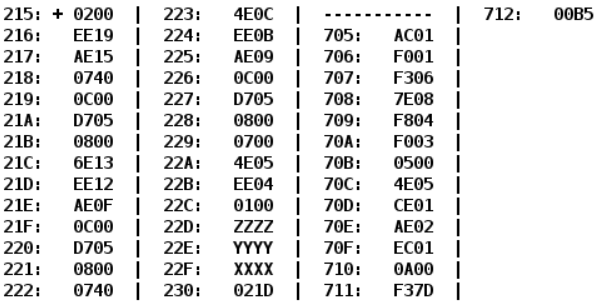
[*2) Описание программы: 4*](#_Toc190817590)

[*3) Таблица трассировки: 5*](#_Toc190817591)

[Заключение 6](#_Toc190817592)

Задание

По выданному преподавателем варианту восстановить текст заданного варианта программы и подпрограммы (программного комплекса), определить предназначение и составить его описание, определить область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программного комплекса.



Ход выполнения

1. Текст исходной программы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 215 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора  0 ⇒ AC |
| 216 | EE19 | ST (IP+25) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 230, расположенную на 25 ячейки после IP  AC ⇒ M(230) |
| 217 | AE15 | LD (IP+21) | Запись значения ячейки памяти 22D, расположенной на 21 ячеек после IP в аккумулятор  M(22D) ⇒ AC |
| 218 | 0740 | DEC | Декремент аккумулятора  AC – 1 ⇒ AC |
| 219 | 0C00 | PUSH | Запись в стек  AC ⇒ –(CP) |
| 21A | D705 | CALL 705 | Вызов подпрограммы  SP - 1 ⇒ SP, IP ⇒ (SP),  M(705) ⇒ IP |
| 21B | 0800 | POP | (SP)+ ⇒ AC |
| 21C | 6E13 | SUB (IP+19) | Вычитание значения содержимого ячейки памяти 230, расположенной на 19 ячеек после IP и аккумулятора, с последующей записью результата в аккумулятор  AC - M(230) ⇒ AC |
| 21D | EE12 | ST (IP+18) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 230, расположенную на 18 ячеек после IP  AC ⇒ M(230) |
| 21E | AE0F | LD (IP+15) | Запись значения ячейки памяти 22E, расположенной на 15 ячеек после IP в аккумулятор  M(22E) ⇒ AC |
| 21F | 0C00 | PUSH | Запись в стек  AC ⇒ –(CP) |
| 220 | D705 | CALL 705 | Вызов подпрограммы  SP - 1 ⇒ SP, IP ⇒ (SP),  M(705) ⇒ IP |
| 221 | 0800 | POP | (SP)+ ⇒ AC |
| 222 | 0740 | DEC | Декремент аккумулятора  AC – 1 ⇒ AC |
| 223 | 4E0C | ADD (IP+12) | Сложение значения содержимого ячейки памяти 230, расположенной на 12 ячеек после IP и аккумулятора, с последующей записью результата в аккумулятор  M(230)+ AC ⇒ AC |
| 224 | EE0B | ST (IP+11) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 230, расположенную на 11 ячеек после IP  AC ⇒ M(230) |
| 225 | AE09 | LD (IP+9) | Запись значения ячейки памяти 22F, расположенной на 9 ячеек после IP в аккумулятор  M(22F) ⇒ AC |
| 226 | 0C00 | PUSH | Запись в стек  AC ⇒ –(CP) |
| 227 | D705 | CALL 705 | Вызов подпрограммы  SP - 1 ⇒ SP, IP ⇒ (SP),  M(705) ⇒ IP |
| 228 | 0800 | POP | (SP)+ ⇒ AC |
| 229 | 0700 | INC | Инкремент аккумулятора  AC + 1 ⇒ AC |
| 22A | 4E05 | ADD (IP+5) | Сложение значения содержимого ячейки памяти 230, расположенной на 5 ячеек после IP и аккумулятора, с последующей записью результата в аккумулятор  M(230)+ AC ⇒ AC |
| 22B | EE04 | ST (IP+4) | Запись значения содержимого аккумулятора в ячейку памяти 230, расположенную на 4 ячеек после IP  AC ⇒ M(230) |
| 22C | 0100 | HLT | Отключение тактового генератора, остановка программы |
| 22D | ZZZZ |  |  |
| 22E | YYYY |  |  |
| 22F | XXXX |  |  |
| 230 | 021D | result |  |

Подпрограмма

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 705 | AC01 | LD (SP+1) | Запись значения верхней ячейки стека в аккумулятор  M(SP+1) ⇒ AC |
| 706 | F001 | BEQ (IP+1) | Если Z==1, то IP+1+1 ⇒ IP |
| 707 | F306 | BPL (IP+6) | Если N==0, то IP+6+1 ⇒ IP |
| 708 | 7E08 | CMP (IP+8) | Устанавливает флаги по операции вычитания из аккумулятора ячейки памяти 711, расположенной на 8 ячеек после IP  AC - M(711) |
| 709 | F804 | BLT (IP+4) | Если N⊕V==1, то IP+4+1 ⇒ IP |
| 70A | F003 | BEQ (IP+3) | Если Z==1, то IP+3+1 ⇒ IP |
| 70B | 0500 | ASL | Арифметический сдвиг аккумулятора влево  AC15 ⇒ C, 0 ⇒ AC0 |
| 70C | 4E05 | ADD (IP+5) | Сложение значения содержимого ячейки памяти 712, расположенной на 5 ячеек после IP и аккумулятора, с последующей записью результата в аккумулятор  M(712)+ AC ⇒ AC |
| 70D | CE01 | JUMP (IP+1) | Перескок в ячейку 70F, расположенную на 1 после IP  IP+1+1 ⇒ IP |
| 70E | ΑΕ02 | LD (IP+2) | Запись значения ячейки памяти 711, расположенной на 2 ячеек после IP в аккумулятор  M(711) ⇒ AC |
| 70F | EC01 | ST (SP+1) | Запись значения ячейки аккумулятора в верхнюю ячейку стека  AC ⇒ M(SP+1) |
| 710 | 0A00 | RET | Возврат из подпрограммы  (SP)+ ⇒ IP |
| 711 | F37D |  |  |
| 712 | 00B5 |  |  |

1. Описание программы:

***Программа пошагово:***

result = 000016

arr\_len = 000516

arr\_current = Адрес последнего элемента массива + 1

do:

arr\_current = arr\_current - 1

AC = arr[arr\_current]

Если AC > 0, то

result = result + 1

arr\_len = arr\_len – 1

while arr\_len > 0

***Программа реализуют следующую функцию:***

Подсчёт числа положительных элементов массива

***Область представления:***

* + arr[i] – знаковое, 16-ти разрядное число
  + arr\_len, RESULT – беззнаковое, 16-ти разрядное число
  + arr\_first, arr\_current– беззнаковое, 11-ти разрядное число

***Область допустимых значений:***

* arr\_len ∈ [1..558]
* arr\_first ∈ [0.. 5BE16 - arr\_len] ∪ [5D116 .. 7FF16 - arr\_len]
* arr[i] ∈ [-215 .. 215 - 1]
* **Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов**

5C2-5D0 – программа;

5BE, 5D1–5D5 – исходные данные;

5BF, 5C0 – промежуточные данные;

5C1 – итоговый результат

* **Адреса первой и последней выполняемой команд программы**

5C2 – адрес первой команды

5D0 – адрес последней команды

1. 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 |
| 5BE | 05D1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5BF | A000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5C0 | E000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5C1 | 0200 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5C2 | 0200 | 5C3 | 0200 | 5C2 | 0200 | 000 | 05C2 | 0000 | 0100 | - | - |
| 5C3 | EEFD | 5C4 | EEFD | 5C1 | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 5C1 | 0000 |
| 5C4 | AF05 | 5C5 | AF05 | 5C4 | 0005 | 000 | 0005 | 0005 | 0000 | - | - |
| 5C5 | EEFA | 5C6 | EEFA | 5C0 | 0005 | 000 | FFFA | 0005 | 0000 | 5C0 | 0005 |
| 5C6 | 4EF7 | 5C7 | 4EF7 | 5BE | 05D1 | 000 | FFF7 | 05D6 | 0000 | - | - |
| 5C7 | EEF7 | 5C8 | EEF7 | 5BF | 05D6 | 000 | FFF7 | 05D6 | 0000 | 5BF | 05D6 |
| 5C8 | ABF6 | 5C9 | ABF6 | 5D5 | B5CD | 000 | FFF6 | B5CD | 1000 | 5BF | 05D5 |
| 5C9 | F204 | 5CE | F204 | 5C9 | F204 | 000 | 0004 | B5CD | 1000 | - | - |
| 5CE | 85C0 | 5CF | 85C0 | 5C0 | 0004 | 000 | 0003 | B5CD | 1000 | 5C0 | 0004 |
| 5CF | CEF8 | 5C8 | CEF8 | 5CF | 05C8 | 000 | FFF8 | B5CD | 1000 | - | - |
| 5C8 | ABF6 | 5C9 | ABF6 | 5D4 | F500 | 000 | FFF6 | F500 | 1000 | 5BF | 05D4 |
| 5C9 | F204 | 5CE | F204 | 5C9 | F204 | 000 | 0004 | F500 | 1000 | - | - |
| 5CE | 85C0 | 5CF | 85C0 | 5C0 | 0003 | 000 | 0002 | F500 | 1000 | 5C0 | 0003 |
| 5CF | CEF8 | 5C8 | CEF8 | 5CF | 05C8 | 000 | FFF8 | F500 | 1000 | - | - |
| 5C8 | ABF6 | 5C9 | ABF6 | 5D3 | F700 | 000 | FFF6 | F700 | 1000 | 5BF | 05D3 |
| 5C9 | F204 | 5CE | F204 | 5C9 | F204 | 000 | 0004 | F700 | 1000 | - | - |
| 5CE | 85C0 | 5CF | 85C0 | 5C0 | 0002 | 000 | 0001 | F700 | 1000 | 5C0 | 0002 |
| 5CF | CEF8 | 5C8 | CEF8 | 5CF | 05C8 | 000 | FFF8 | F700 | 1000 | - | - |
| 5C8 | ABF6 | 5C9 | ABF6 | 5D2 | F400 | 000 | FFF6 | F400 | 1000 | 5BF | 05D2 |
| 5C9 | F204 | 5CE | F204 | 5C9 | F204 | 000 | 0004 | F400 | 1000 | - | - |
| 5CE | 85C0 | 5CF | 85C0 | 5C0 | 0001 | 000 | 0000 | F400 | 1000 | 5C0 | 0001 |
| 5CF | CEF8 | 5C8 | CEF8 | 5CF | 05C8 | 000 | FFF8 | F400 | 1000 | - | - |
| 5C8 | ABF6 | 5C9 | ABF6 | 5D1 | FC00 | 000 | FFF6 | FC00 | 1000 | 5BF | 05D1 |
| 5C9 | F204 | 5CE | F204 | 5C9 | F204 | 000 | 0004 | FC00 | 1000 | - | - |
| 5CE | 85C0 | 5D0 | 85C0 | 5C0 | 0000 | 000 | FFFF | FC00 | 1000 | 5C0 | 0000 |
| 5D0 | 0100 | 5D1 | 0100 | 5D0 | 0100 | 000 | 05D0 | FC00 | 1000 | - | - |
| 5D1 | FC00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5D2 | F400 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5D3 | F700 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5D4 | F500 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5D5 | B5CD | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Заключение

Я изучил способы организации циклических программ и исследовал порядок функционирования БЭВМ при выполнении циклических программ и обработки одномерных массивов, изучил принцип работы разных режимов адресации.