Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский

»

**Факультет ПиИкт**

**Лабораторная работа №3**

по дисциплине

ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вариант №3313

*Выполнил:*

*Студент группы P3133*

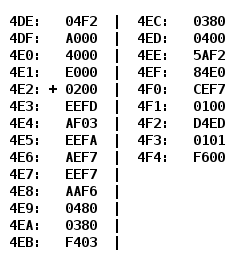
*Берман Денис Константинович*

*Проверила:  
Блохина Елена  
Николаевна*

Санкт-Петербург, 2023

**Задание:**

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы.



Выполнение работы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес | Значение | Комментарии |
| 4DE | 04F2 | Переменная X(адрес начала массива) |  |
| 4DF | A000 | Переменная Y(указатель на счётчик) |  |
| 4E0 | 4000 | Переменная I(счётчик цикла) |  |
| 4E1 | E000 | Переменная R(результат) |  |
| 4F2 | D4ED | Значение массива A0 |  |
| 4F3 | 0101 | Значение массива A1 |  |
| 4F4 | F600 | Значение массива A2 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 4E2 | 0200 | CLA | 0 -> AC |
| 4E3 | EEFD | ST IP-3 | AC –> 4E1(R), прямая относительная адресация |
| 4E4 | AF03 | LD 03 | 03 -> AC, прямая загрузка числа |
| 4E5 | EEFA | ST IP-6 | AC -> 4E0(I), прямая относительная адресация |
| 4E6 | AEF7 | LD IP-9 | IP-9(X) -> AC, прямая относительная адресация |
| 4E7 | EEF7 | ST IP-9 | AC -> 4DF(Y), прямая относительная адресация |
| 4E8 | AAF6 | LD (IP-10)+ | MEM(4DE(Y)+1) -> AC, 4DE(Y)+1 -> 4DE(Y), автоинкремент |
| 4E9 | 0480 | ROR | AC[0] -> C, C -> AC[15] |
| 4EA | 0380 | CMC | ^C -> C |
| 4EB | F403 | BHIS IP+03 | ЕСЛИ C==1: JUMP 4EF |
| 4EC | 0380 | CMC | ^C -> C |
| 4ED | 0400 | ROL | AC[15] -> C, C -> AC[0] |
| 4EE | 5AF2 | ADC (IP-F)+ | MEM(4E1(R)+1) + AC + C -> AC, 4E1(R)+1 -> 4E1(R),автоинкремент |
| 4EF | 84E0 | LOOP 4E0 | 4E0(I)-1 ->4E0(I), если MEM(4E0(I))<=0, то IP+1->IP |
| 4F0 | CEF7 | JUMP IP-9 | 4E8 -> IP, прямая относительная адресация |
| 4F1 | 0100 | HLT | ОСТАНОВ |

**Описание программы: Считает количество элементов массива, не кратных 2:**

**R=**

**Область представления и расположение данных в памяти:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ячейка** | **Назначение** | **Название** | **Область представления** |
| 0x4DE | адрес начала массива | X | 16 разрядное беззнаковое число |
| 0x4F2-0x4F4 | Элементы массива | Ai | 16 разрядные знаковые числа |
| 0х4DF | Указатель на элемент | Y | 11 разрядное беззнаковое число |
| 0x4E0 | Счётчик элементов | I | 16 разрядное беззнаковое число |
| 0х4E1 | Результат | R | 16 разрядное беззнаковое число |

**Область допустимых значений:**

-215<=Ai<215

X ∈ [0000;04DB] & [04F2;07FD]

Y ∈ [0000;04DB] & [04F2;07FF]

I ∈ [0000;0003]

R ∈[0000;0003]

ТРАССИРОВКА:

Новые данные:

4DE(X) = F656

A1=0

A2=1

A3=-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров после исполнения команды | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось | |
| Адрес | Знач | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Знач |
| 4E2 | 0200 | 4E3 | 0200 | 4E2 | 0200 | 000 | 04E2 | 0000 | 0100 |  |  |
| 4E3 | EEFD | 4E4 | EEFD | 4E1 | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 4E1 | 0000 |
| 4E4 | AF03 | 4E5 | AF03 | 4E4 | 0003 | 000 | 0003 | 0003 | 0000 |  |  |
| 4E5 | EEFA | 4E6 | EEFA | 4E0 | 0003 | 000 | FFFA | 0003 | 0000 | 4E0 | 0003 |
| 4E6 | AEF7 | 4E7 | AEF7 | 4DE | F656 | 000 | FFF7 | F656 | 1000 | 4DF | F656 |
| 4E7 | EEF7 | 4E8 | EEF7 | 4DF | F656 | 000 | FFF7 | F656 | 1000 | 4DF | F657 |
| 4E8 | AAF6 | 4E9 | AAF6 | 656 | 0000 | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 |  |  |
| 4E9 | 0480 | 4EA | 0480 | 4E9 | 0480 | 000 | 04E9 | 0000 | 0100 |  |  |
| 4EA | 0380 | 4EB | 0380 | 4EA | 0380 | 000 | 04EA | 0000 | 0101 |  |  |
| 4EB | F403 | 4EF | F403 | 4EB | F403 | 000 | 0003 | 0000 | 0101 | 4E0 | 0002 |
| 4EF | 84E0 | 4F0 | 84E0 | 4E0 | 0002 | 000 | 0001 | 0000 | 0101 |  |  |
| 4F0 | CEF7 | 4E8 | CEF7 | 4F0 | 04E8 | 000 | FFF7 | 0000 | 0101 | 4DF | F658 |
| 4E8 | AAF6 | 4E9 | AAF6 | 657 | 0001 | 000 | FFF6 | 0001 | 0001 |  |  |
| 4E9 | 0480 | 4EA | 0480 | 4E9 | 0480 | 000 | 04E9 | 8000 | 1001 |  |  |
| 4EA | 0380 | 4EB | 0380 | 4EA | 0380 | 000 | 04EA | 8000 | 1000 |  |  |
| 4EB | F403 | 4EC | F403 | 4EB | F403 | 000 | 04EB | 8000 | 1000 |  |  |
| 4EC | 0380 | 4ED | 0380 | 4EC | 0380 | 000 | 04EC | 8000 | 1001 |  |  |
| 4ED | 0400 | 4EE | 0400 | 4ED | 0400 | 000 | 04ED | 0001 | 0011 |  |  |
| 4EE | 5AF2 | 4EF | 5AF2 | 000 | 0000 | 000 | FFF2 | 0002 | 0000 | 4E1 | 0001 |
| 4EF | 84E0 | 4F0 | 84E0 | 4E0 | 0001 | 000 | 0000 | 0002 | 0000 | 4E0 | 0001 |
| 4F0 | CEF7 | 4E8 | CEF7 | 4F0 | 04E8 | 000 | FFF7 | 0002 | 0000 | 4DF | F659 |
| 4E8 | AAF6 | 4E9 | AAF6 | 658 | FFFF | 000 | FFF6 | FFFF | 1000 |  |  |
| 4E9 | 0480 | 4EA | 0480 | 4E9 | 0480 | 000 | 04E9 | 7FFF | 0011 |  |  |
| 4EA | 0380 | 4EB | 0380 | 4EA | 0380 | 000 | 04EA | 7FFF | 0010 |  |  |
| 4EB | F403 | 4EC | F403 | 4EB | F403 | 000 | 04EB | 7FFF | 0010 |  |  |
| 4EC | 0380 | 4ED | 0380 | 4EC | 0380 | 000 | 04EC | 7FFF | 0011 |  |  |
| 4ED | 0400 | 4EE | 0400 | 4ED | 0400 | 000 | 04ED | FFFF | 1010 |  |  |
| 4EE | 5AF2 | 4EF | 5AF2 | 001 | 0000 | 000 | FFF2 | FFFF | 1000 | 4E1 | 0002 |
| 4EF | 84E0 | 4F1 | 84E0 | 4E0 | 0000 | 000 | FFFF | FFFF | 1000 | 4E0 | 0000 |
| 4F1 | 0100 | 4F2 | 0100 | 4F1 | 0100 | 000 | 04F1 | FFFF | 1000 |  |  |

Дополнительное задание

В вашем варианте вы работаете с одномерным массивом, надо откорректировать программу для работы с 3 мерным массивом 3\*3, соответственно организовать нужное кол-во цилков обработки. Результат хранится в одной ячейке (в той же), в качестве исходных данных можно продублировать имеющие.

1. Для начала организуем хранение данных:

введём переменные I2, I3, отвечающие за счётчик элементов второго и третьего измерения (например, набор значений 2,1,3 будет означать вторую строчку, первый столбец и третий элемент в ней).

1. В таком случае нам понадобятся циклы обработки, которые будут увеличивать «старший» счётчик, когда «младший» досчитает до трёх.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Адрес | Значение | Комментарии |
| 4DE | 0500 | Переменная X(адрес начала массива) |  |
| 4DF | A000 | Переменная Y(указатель на счётчик) |  |
| 4E0 | 4000 | Переменная I1(счётчик цикла 1) |  |
| **4E1** | **4000** | **Переменная I2(счётчик цикла 2)** |  |
| **4E2** | **4000** | **Переменная I3(счётчик цикла 3)** |  |
| 4E3 | E000 | Переменная R(результат) |  |
| 500 | 0000 | Значение массива A[0]A[0]A[0] |  |
| 501 | 0001 | Значение массива A[0]A[0]A[1] |  |
| 502 | 1111 | Значение массива A[0]A[0]A[2] |  |
| … | … | … |  |
| 51A | 0000 | Значение массива A[2]A[2]A[2] |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
| 4E4 | 0200 | CLA | 0 -> AC |
| 4E5 | EEFD | ST IP-3 | AC –> 4E3(R), прямая относительная адресация |
| 4E6 | AF03 | LD 03 | 03 -> AC, прямая загрузка числа |
| 4E7 | EEF**8** | ST IP-**8** | AC -> 4E0(I1), прямая относительная адресация |
| **4E8** | **EEF8** | **ST IP-8** | **AC -> 4E1(I2), прямая относительная адресация** |
| **4E9** | **EEF8** | **ST IP-8** | **AC -> 4E2(I3), прямая относительная адресация** |
| 4EA | AEF**3** | LD IP-**13** | IP-13(X) -> AC, прямая относительная адресация |
| 4EB | EEF**3** | ST IP-**13** | AC -> 4DF(Y), прямая относительная адресация |
| 4EC | AAF**2** | LD (IP-**14**)+ | MEM(4DF(Y)+1) -> AC, 4DF(Y)+1 -> 4DF(Y), автоинкремент |
| 4ED | 0480 | ROR | AC[0] -> C, C -> AC[15] |
| 4EE | 0380 | CMC | ^C -> C |
| 4EF | F403 | BHIS IP+03 | ЕСЛИ C==1: JUMP 4F3 |
| 4F0 | 0380 | CMC | ^C -> C |
| 4F1 | 0400 | ROL | AC[15] -> C, C -> AC[0] |
| 4F2 | 5AF0 | ADC (IP-F)+ | MEM(4E3(R)+1) + AC + C -> AC, 4E3(R)+1 -> 4E3(R),автоинкремент |
| **4F3** | **84E2** | **LOOP 4E2** | **4E2(I3)-1 ->4E2(I3), если MEM(4E2(I3))<=0, то IP+1->IP** |
| **4F4** | **CEF7** | **JUMP IP-9** | **4EC -> IP, прямая относительная адресация** |
| **4F5** | **AF03** | **LD 03** | **03 -> AC, прямая загрузка числа** |
| **4F6** | **EEEB** | **ST IP-21** | **AC -> 4E2(I3), прямая относительная адресация** |
| **4F7** | **84E1** | **LOOP 4E1** | **4E1(I2)-1 ->4E1(I2), если MEM(4E1(I2))<=0, то IP+1->IP** |
| **4F8** | **CEF3** | **JUMP IP-13** | **4EC -> IP, прямая относительная адресация** |
| **4F9** | **AF03** | **LD 03** | **03 -> AC, прямая загрузка числа** |
| **4FA** | **EEE6** | **ST IP-26** | **AC -> 4E2(I2), прямая относительная адресация** |
| 4FB | 84E0 | LOOP 4E0 | 4E0(I1)-1 ->4E0(I1), если MEM(4E0(I1))<=0, то IP+1->IP |
| 4FC | CEEE | JUMP IP-**17** | 4EC -> IP, прямая относительная адресация |
| 4FD | 0100 | HLT | ОСТАНОВ |