УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

**Отчет**

По лабораторной работе №3

Вариант 6409

Студент

*Митрофанов Е. Ю.*

*P3114*

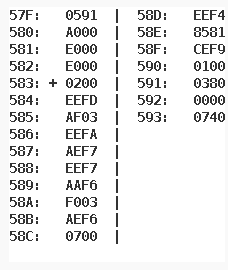
Преподаватель

*Николаев В. В.*

Санкт-Петербург, 2020 г.

Текст задания:

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



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Описание | Вид адресации |
| 57F | 0591 | a |  |  |
| 580 | A000 | b |  |  |
| 581 | E000 | c |  |  |
| 582 | E000 | d |  |  |
| 583 | 0200 | CLA | AC = 0 | Безадресная |
| 584 | EEFD | ST EFD | AC -> 582 | Прямая относительная |
| 585 | AF03 | LD F03 | AC = AC + 3 | Прямая загрузка |
| 586 | EEFA | ST EFA | AC -> 581 | Прямая относительная |
| 587 | AEF7 | LD EF7 | AC = MEM(57F) | Прямая относительная |
| 588 | EEF7 | ST EF7 | AC -> 580 | Прямая относительная |
| 589 | AAF6 | LD AF6 | AC = MEM(591) | А- косвенная автоинкрем. |
| 58A | F003 | BEQ 3 | Переход к 58E если Z==1 | Ветвление с равенством |
| 58B | AEF6 | LD EF6 | AC = MEM(582) | Прямая относительная |
| 58C | 0700 | INC | AC + 1 -> AC | Безадресная |
| 58D | EEF4 | ST EF4 | AC -> 582 | Прямая относительная |
| 58E | 8581 | LOOP 581 | MEM(581) – 1,пропуск 58F если MEM(581) < 0 | Прямая абсолютная |
| 58F | CEF9 | JUMP EF9 | Переход к 589 | Прямая относительная |
| 590 | 0100 | HLT | Остановка | Безадресная |
| 591 | 0380 | A[0] |  |  |
| 592 | 0000 | A[1] |  |  |
| 593 | 0740 | A[2] |  |  |

Назначение программы

* Подсчет количества ненулевых элементов массива A
* d – результат подсчета
* с – количество элементов массива, т. е. повторения цикла
* а – адрес первого элемента массива
* b – адрес текущего элемента массива

MEM(582) =

где с – количество элементов массива, а – адрес первого элемента

Область представления

* a, b, c, d – 16ти разрядные целые числа в прямом коде
* A[0], A[1], A[2] - 16ти разрядные целые числа в дополнительном коде

Область допустимых значений

* Элементы массива A[i] ϵ [-32768; 32767] (т. е. [-; -1], так как 16й бит – знаковый)
* c, d ϵ [1; 2030]
* b ϵ [a; a + c – 1]
* a ϵ [0 ; - c] υ [; - с]

*Фактическое одз для a и b:*

a ϵ [0; 1404] υ [1425; 2045]

b ϵ [1425; 1427]

Расположение в памяти ЭВМ исходных данных

* 591, 592, 593, 57F, 581 – исходные данные
* 580 – промежуточный результат
* 582 – итоговый результат
* 583 – 590 – команды

Адреса первой и последней выполняемой команды

* Адрес первой команды: 583
* Адрес последней команды: 590

Вывод

* В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с циклами, ветвлениями, одномерными массивами, прямой относительной и косвенной адресацией, изучил цикл выполнения таких команд как LOOP и JUMP

Таблица трассировки

X1 = 234 (00EA), X2 = -32 (FFE0), X3 = 2343 (0927), X4 = 23 (0017), X5 = 344 (0158)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |
| 583 | 0200 | 583 | 0000 | 000 | 0000 | 0 | 0000 | 0000 | 0100 |  |  |
| 583 | 0200 | 584 | 0200 | 583 | 0200 | 0 | 0583 | 0000 | 0100 |  |  |
| 584 | EEFD | 585 | EEFD | 582 | 0000 | 0 | FFFD | 0000 | 0100 | 582 | 0000 |
| 585 | AF05 | 586 | AF05 | 585 | 0005 | 0 | 0005 | 0005 | 0000 |  |  |
| 586 | EEFA | 587 | EEFA | 581 | 0005 | 0 | FFFA | 0005 | 0000 | 581 | 0005 |
| 587 | AEF7 | 588 | AEF7 | 57F | 0591 | 0 | FFF7 | 0591 | 0000 |  |  |
| 588 | EEF7 | 589 | EEF7 | 580 | 0591 | 0 | FFF7 | 0591 | 0000 | 580 | 0591 |
| 589 | AAF6 | 58A | AAF6 | 591 | 00EA | 0 | FFF6 | 00EA | 0000 | 580 | 0592 |
| 58A | F003 | 58B | F003 | 58A | F003 | 0 | 058A | 00EA | 0000 |  |  |
| 58B | AEF6 | 58C | AEF6 | 582 | 0000 | 0 | FFF6 | 0000 | 0100 |  |  |
| 58C | 0700 | 58D | 0700 | 58C | 0700 | 0 | 058C | 0001 | 0000 |  |  |
| 58D | EEF4 | 58E | EEF4 | 582 | 0001 | 0 | FFF4 | 0001 | 0000 | 582 | 0001 |
| 58E | 8581 | 58F | 8581 | 581 | 0003 | 0 | 058E | 0001 | 0000 | 581 | 0004 |
| 58F | CEF9 | 589 | CEF9 | 58F | 0589 | 0 | FFF9 | 0001 | 0000 |  |  |
| 589 | AAF6 | 58A | AAF6 | 592 | FFE0 | 0 | FFF6 | FFE0 | 1000 | 580 | 0593 |
| 58A | F003 | 58B | F003 | 58A | F003 | 0 | 058A | FFE0 | 1000 |  |  |
| 58B | AEF6 | 58C | AEF6 | 582 | 0001 | 0 | FFF6 | 0001 | 0000 |  |  |
| 58C | 0700 | 58D | 0700 | 58C | 0700 | 0 | 058C | 0002 | 0000 |  |  |
| 58D | EEF4 | 58E | EEF4 | 582 | 0002 | 0 | FFF4 | 0002 | 0000 | 582 | 0002 |
| 58E | 8581 | 58F | 8581 | 581 | 0002 | 0 | 058E | 0002 | 0000 | 581 | 0003 |
| 58F | CEF9 | 589 | CEF9 | 58F | 0589 | 0 | FFF9 | 0002 | 0000 |  |  |
| 589 | AAF6 | 58A | AAF6 | 593 | 0927 | 0 | FFF6 | 927 | 0000 | 580 | 0594 |
| 58A | F003 | 58B | F003 | 58A | F003 | 0 | 058A | 927 | 0000 |  |  |
| 58B | AEF6 | 58C | AEF6 | 582 | 0002 | 0 | FFF6 | 0002 | 0000 |  |  |
| 58C | 0700 | 58D | 0700 | 58C | 0700 | 0 | 058C | 0003 | 0000 |  |  |
| 58D | EEF4 | 58E | EEF4 | 582 | 0003 | 0 | FFF4 | 0003 | 0000 | 582 | 0003 |
| 58E | 8581 | 58F | 8581 | 581 | 0001 | 0 | 058E | 0003 | 0000 | 581 | 0002 |
| 58F | CEF9 | 589 | CEF9 | 58F | 0589 | 0 | FFF9 | 0003 | 0000 |  |  |
| 589 | AAF6 | 58A | AAF6 | 594 | 0017 | 0 | FFF6 | 0017 | 0000 | 580 | 0595 |
| 58A | F003 | 58B | F003 | 58A | F003 | 0 | 058A | 0017 | 0000 |  |  |
| 58B | AEF6 | 58C | AEF6 | 582 | 0003 | 0 | FFF6 | 0003 | 0000 |  |  |
| 58C | 0700 | 58D | 0700 | 58C | 0700 | 0 | 058C | 0004 | 0000 |  |  |
| 58D | EEF4 | 58E | EEF4 | 582 | 0004 | 0 | FFF4 | 0004 | 0000 | 582 | 0004 |
| 58E | 8581 | 58F | 8581 | 581 | 0000 | 0 | 058E | 0004 | 0000 | 581 | 0001 |
| 58F | CEF9 | 589 | CEF9 | 58F | 0589 | 0 | FFF9 | 0004 | 0000 |  |  |
| 589 | AAF6 | 58A | AAF6 | 595 | 0158 | 0 | FFF6 | 0158 | 0000 | 580 | 0596 |
| 58A | F003 | 58B | F003 | 58A | F003 | 0 | 058A | 0158 | 0000 |  |  |
| 58B | AEF6 | 58C | AEF6 | 582 | 0004 | 0 | FFF6 | 0004 | 0000 |  |  |
| 58C | 0700 | 58D | 0700 | 58C | 0700 | 0 | 058C | 0005 | 0000 |  |  |
| 58D | EEF4 | 58E | EEF4 | 582 | 0005 | 0 | FFF4 | 0005 | 0000 | 582 | 0005 |
| 58E | 8581 | 590 | 8581 | 581 | FFFF | 0 | 058E | 0005 | 0000 | 581 | 0000 |
| 590 | 0100 | 591 | 0100 | 590 | 0100 | 0 | 0590 | 0005 | 0000 |  |  |

Проверка программы

Элементы массива входят в теоретическое ОДЗ

Переменные a, c входят в теоретическое ОДЗ

В конце выполнения программы:

* Ячейка b - сдержит адрес последней ячейки массива + 1: 0596 – совпадает с теор. зн.
* Ячейка с – оставшееся количество циклов: 0 - совпадает с теор. зн. Т.к. программа завершена
* Ячейка d – результат подсчета ненулевых элементов: 5

Теоретический результат работы программы – 5 (т. к. x1…x5 – ненулевые элементы) совпадает с экспериментальным. Результат d и переменная b входят в теоретическое ОДЗ.

MEM(582) = = (1+1+1+1+1) = 5