сФедеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования “Национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Отчет по лабораторной работе №4**

по дисциплине «ОПД»

Вариант № 3007

Выполнила: Шевченко Дарья Павловна,

группа Р3130

Проверил: Перцев Тимофей Сергеевич

Санкт-Петербург - 2023

Оглавление

[Задание 3](#_Toc131942701)

[Выполнение задания 4](#_Toc131942702)

[Таблица трассировки 7](#_Toc131942703)

# 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.Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описание

# Выполнение задания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |  |
| 39F + | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |  |
| 3A0 | EE18 | ST (IP+18) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку 3B9 |  |
| 3A1 | AE14 | LD (IP + 14) | Загрузка значения из ячейки 3B6 в аккумулятор |  |
| 3A2 | 0C00 | PUSH | AC → -(SP) | Вызов функции F(Z) |
| 3A3 | D739 | CALL 739 | Вызов подпрограммы SP – 1 → SP, IP → (SP), 739 → IP |
| 3A4 | 0800 | POP | Чтение из стека | (SP)+ → AC |
| 3A5 | 6E13 | SUB (IP + 13) | Вычесть из аккумулятора значение ячейки 3B9 |  |
| 3A6 | EE12 | ST (IP + 12) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку 3B9 |  |
| 3A7 | AE0F | LD (IP +0F) | Загрузка значения из ячейки 3B7 в аккумулятор |  |
| 3A8 | 0700 | INC | Инкремент | AC + 1 → AC |  |
| 3A9 | 0C00 | PUSH | AC → -(SP) | F(Y+1) |
| 3AA | D739 | CALL 739 | Вызов подпрограммы SP – 1 → SP, IP → (SP), 739 → IP |
| 3AB | 0800 | POP | Чтение из стека | (SP)+ → AC |
| 3AC | 6E0C | SUB (IP + 0C) | Вычесть из аккумулятора значение ячейки 3B9 |  |
| 3AD | EE0B | ST (IP + 0B) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку 3B9 |  |
| 3AE | AE09 | LD (IP +09) | Загрузка значения из ячейки 3B8 в аккумулятор |  |
| 3AF | 0740 | DEC | Декремент | AC -1 → AC |  |
| 3B0 | 0C00 | PUSH | AC → -(SP) | F(X-1) |
| 3B1 | D739 | CALL 739 | Вызов подпрограммы SP – 1 → SP, IP → (SP), 739 → IP |
| 3B2 | 0800 | POP | Чтение из стека | (SP)+ → AC |
| 3B3 | 4E05 | ADD (IP + 05) | Прибавить к значению АС значение ячейки 3B9 |  |
| 3B4 | EE04 | ST (IP + 04) | Сохранить значение аккумулятора в ячейку 3B9 |  |
| 3B5 - | 0100 | HLT | Отключение ТГ |  |
| 3B6 | ZZZZ | Z | Аргумент |  |
| 3B7 | YYYY | Y | Аргумент |  |
| 3B8 | XXXX | X | Аргумент |  |
| 3B9 | FF11 | R | Результат |  |

R = F(Y+1) - F(Z) + F(X-1)

Подпрограмма:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 739 | AC01 | LD 7FF | Чтение из стека входного параметра. |
| 73A | F001 | BEQ (IP + 1) | Если Z == 1(число нулевое), переходим в 73C |
| 73B | F308 | BPL (IP + 8) | Если N == 0(число >0), переходим в 744 |
| 73C | 7E0A | CMP (IP + 0A) | Сравнение AC и 747 |
| 73D | F806 | BLT (IP + 06) | Если N+V==1 / N! =V,  Если Z == 1  Переход в 744, если AC<=B |
| 73E | F005 | BEQ (IP + 5) |
| 73F | 0500 | ASL | AC сдвигается влево (\*2) |
| 740 | 0500 | ASL | AC сдвигается влево(\*2) |
| 741 | 4C01 | ADD 7FF | Прибавить к значению АС первое значение стека |
| 742 | 4E05 | ADD (IP + 5) | Прибавить к значению АС значение ячейки 748 |
| 743 | CE01 | BR (IP + 1) | Безусловный переход к ячейке 745 |
| 744 | AE02 | LD (IP + 02) | Загрузка значения из ячейки 747 в аккумулятор |
| 745 | EC01 | ST 7FF | Сохранение АС в стек на место входного параметра |
| 746 | 0A00 | RET | Возврат из подпрограммы |
| 747 | FF16 | B | Локальная переменная |
| 748 | 00A2 | С | Локальная переменная |

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

**Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

747 – константа B

748 – константа C

3B9 – результат

3B6 – 3B8 – переменные

**Область представления:**

B, C, X, Y, Z, R – целые знаковые шестнадцатеричные числа

**Область допустимых значений**

B = FF1616 = -23410

C = 00A216 = 16210

Функция возвращает значение -234 при значении аргумента в промежутке

[-215; -234] и [0; 215-1]. При использовании любого значения из заданного промежутка в функции не возникнет переполнения.

Функция возвращает 5A+C при оставшихся значениях. На промежутке

[-233; -1] функция монотонно возрастает, значит

и результат будет находиться на промежутке [-1003; 157].

X [-215+1;215-1]

Y [-215; 215-2]

Z [-215; 215-1]

R [-2163;1317]

Y = FC00 (-1024)

Z = FFBE (-66)

X = D (13)

# Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | |  | | **Содержимое регистров после выполнения команды** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось** | |
| **Адрес** | **Код** | **IP** | **CR** | | **AR** | **DR** | **SP** | **BR** | **AC** | **PS** | **NZVC** | **Адрес** | **Новый код** |
| 39F | 0200 | 39F | 0000 | | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 39F | 0200 | 3A0 | 0200 | | 39F | 0200 | 000 | 039F | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 3A0 | EE18 | 3A1 | EE18 | | 3B9 | 0000 | 000 | 0018 | 0000 | 004 | 0100 | 3B9 | 0000 |
| 3A1 | AE14 | 3A2 | AE14 | | 3B6 | FFBE | 000 | 0014 | FFBE | 008 | 1000 |  |  |
| 3A2 | 0C00 | 3A3 | 0C00 | | 7FF | FFBE | 7FF | 03A2 | FFBE | 008 | 1000 | 7FF | FFBE |
| 3A3 | D739 | 739 | D739 | | 7FE | 03A4 | 7FE | D739 | FFBE | 008 | 1000 | 7FE | 03A4 |
| 739 | AC01 | 73A | AC01 | | 7FF | FFBE | 7FE | 0001 | FFBE | 008 | 1000 |  |  |
| 73A | F001 | 73B | F001 | | 73A | F001 | 7FE | 073A | FFBE | 008 | 1000 |  |  |
| 73B | F308 | 73C | F308 | | 73B | F308 | 7FE | 073B | FFBE | 008 | 1000 |  |  |
| 73C | 7E0A | 73D | 7E0A | | 747 | FF16 | 7FE | 000A | FFBE | 001 | 0001 |  |  |
| 73D | F806 | 73E | F806 | | 73D | F806 | 7FE | 073D | FFBE | 001 | 0001 |  |  |
| 73E | F005 | 73F | F005 | | 73E | F005 | 7FE | 073E | FFBE | 001 | 0001 |  |  |
| 73F | 0500 | 740 | 0500 | | 73F | FFBE | 7FE | 073F | FF7C | 009 | 1001 |  |  |
| 740 | 0500 | 741 | 0500 | | 740 | FF7C | 7FE | 0740 | FEF8 | 009 | 1001 |  |  |
| 741 | 4C01 | 742 | 4C01 | | 7FF | FFBE | 7FE | 0001 | FEB6 | 009 | 1001 |  |  |
| 742 | 4E05 | 743 | 4E05 | | 748 | 00A2 | 7FE | 0005 | FF58 | 008 | 1000 |  |  |
| 743 | CE01 | 745 | CE01 | | 743 | 0745 | 7FE | 0001 | FF58 | 008 | 1000 |  |  |
| 745 | EC01 | 746 | EC01 | | 7FF | FF58 | 7FE | 0001 | FF58 | 008 | 1000 | 7FF | FF58 |
| 746 | 0A00 | 3A4 | 0A00 | | 7FE | 03A4 | 7FF | 0746 | FF58 | 008 | 1000 |  |  |
| 3A4 | 0800 | 3A5 | 0800 | | 7FF | FF58 | 000 | 03A4 | FF58 | 008 | 1000 |  |  |
| 3A5 | 6E13 | 3A6 | 6E13 | | 3B9 | 0000 | 000 | 0013 | FF58 | 009 | 1001 |  |  |
| 3A6 | EE12 | 3A7 | EE12 | | 3B9 | FF58 | 000 | 0012 | FF58 | 009 | 1001 | 3B9 | FF58 |
| 3A7 | AE0F | 3A8 | AE0F | | 3B7 | FC00 | 000 | 000F | FC00 | 009 | 1001 |  |  |
| 3A8 | 0700 | 3A9 | 0700 | | 3A8 | 0700 | 000 | 03A8 | FC01 | 008 | 1000 |  |  |
| 3A9 | 0C00 | 3AA | 0C00 | | 7FF | FC01 | 7FF | 03A9 | FC01 | 008 | 1000 | 7FF | FC01 |
| 3AA | D739 | 739 | D739 | | 7FE | 03AB | 7FE | D739 | FC01 | 008 | 1000 | 7FE | 03AB |
| 739 | AC01 | 73A | AC01 | | 7FF | FC01 | 7FE | 0001 | FC01 | 008 | 1000 |  |  |
| 73A | F001 | 73B | F001 | | 73A | F001 | 7FE | 073A | FC01 | 008 | 1000 |  |  |
| 73B | F308 | 73C | F308 | | 73B | F308 | 7FE | 073B | FC01 | 008 | 1000 |  |  |
| 73C | 7E0A | 73D | 7E0A | | 747 | FF16 | 7FE | 000A | FC01 | 008 | 1000 |  |  |
| 73D | F806 | 744 | F806 | | 73D | F806 | 7FE | 0006 | FC01 | 008 | 1000 |  |  |
| 744 | AE02 | 745 | AE02 | | 747 | FF16 | 7FE | 0002 | FF16 | 008 | 1000 |  |  |
| 745 | EC01 | 746 | EC01 | | 7FF | FF16 | 7FE | 0001 | FF16 | 008 | 1000 | 7FF | FF16 |
| 746 | 0A00 | 3AB | 0A00 | | 7FE | 03AB | 7FF | 0746 | FF16 | 008 | 1000 |  |  |
| 3AB | 0800 | 3AC | 0800 | | 7FF | FF16 | 000 | 03AB | FF16 | 008 | 1000 |  |  |
| 3AC | 6E0C | 3AD | 6E0C | | 3B9 | FF58 | 000 | 000C | FFBE | 008 | 1000 |  |  |
| 3AD | EE0B | 3AE | EE0B | | 3B9 | FFBE | 000 | 000B | FFBE | 008 | 1000 | 3B9 | FFBE |
| 3AE | AE09 | 3AF | AE09 | | 3B8 | 000D | 000 | 0009 | 000D | 000 | 0000 |  |  |
| 3AF | 0740 | 3B0 | 0740 | | 3AF | 0740 | 000 | 03AF | 000C | 001 | 0001 |  |  |
| 3B0 | 0C00 | 3B1 | 0C00 | | 7FF | 000C | 7FF | 03B0 | 000C | 001 | 0001 | 7FF | 000C |
| 3B1 | D739 | 739 | D739 | | 7FE | 03B2 | 7FE | D739 | 000C | 001 | 0001 | 7FE | 03B2 |
| 739 | AC01 | 73A | AC01 | | 7FF | 000C | 7FE | 0001 | 000C | 001 | 0001 |  |  |
| 73A | F001 | 73B | F001 | | 73A | F001 | 7FE | 073A | 000C | 001 | 0001 |  |  |
| 73B | F308 | 744 | F308 | | 73B | F308 | 7FE | 0008 | 000C | 001 | 0001 |  |  |
| 744 | AE02 | 745 | AE02 | | 747 | FF16 | 7FE | 0002 | FF16 | 009 | 1001 |  |  |
| 745 | EC01 | 746 | EC01 | | 7FF | FF16 | 7FE | 0001 | FF16 | 009 | 1001 | 7FF | FF16 |
| 746 | 0A00 | 3B2 | 0A00 | | 7FE | 03B2 | 7FF | 0746 | FF16 | 009 | 1001 |  |  |
| 3B2 | 0800 | 3B3 | 0800 | | 7FF | FF16 | 000 | 03B2 | FF16 | 009 | 1001 |  |  |
| 3B3 | 4E05 | 3B4 | 4E05 | | 3B9 | FFBE | 000 | 0005 | FED4 | 009 | 1001 |  |  |
| 3B4 | EE04 | 3B5 | EE04 | | 3B9 | FED4 | 000 | 0004 | FED4 | 009 | 1001 | 3B9 | FED4 |
| 3B5 | 0100 | 3B6 | 0100 | | 3B5 | 0100 | 000 | 03B5 | FED4 | 009 | 1001 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | AC | SP | Addr | New Val |
| CLA | 0000 | 000 |  |  |
| POP | 0000 | 001 |  |  |
| INC | 0001 | 001 |  |  |
| PUSH | 0001 | 000 | 000 | 0001 |
| INC | 0002 | 000 |  |  |
| CLA | 0000 | 000 |  |  |
| POP | 0001 | 001 |  |  |
| RET | 0001 | 000 | 0001 |  |