Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

**Лабораторная работа №3**

**По дисциплине**

**«Основы профессиональной деятельности»**

Вариант: 3108

Выполнил

Колмаков Дмитрий Владимирович,

Группа Р3131

Преподаватель

Перцев Тимофей Сергеевич

г. Санкт-Петербург, 2023 г

Оглавление

[Задание 3](#_Toc127441524)

[Ход работы 4](#_Toc127441525)

[Таблица команд 4](#_Toc127441526)

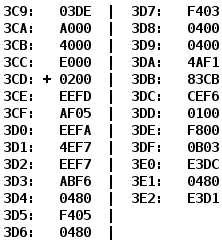
[Описание программы 5](#_Toc127441527)

[Таблица трассировки для чисел 6](#_Toc127441528)

[Вывод 7](#_Toc127441529)

## Задание

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.



## Ход работы

### Таблица команд

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** | **Вид адресации** |
| 3C9 | 03DE | A | Адрес первого элемента |  |
| 3CA | A000 | B | Адрес следующего элемента для проверки |  |
| 3CB | 4000 | N | Количество элементов массива |  |
| 3CC | E000 | R | Результат |  |
| 3CD | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора | Безадресная |
| 3CE | EEFD | ST IP-3 | Сохранение аккумулятора AC -> R | Прямая относительная |
| 3CF | AF05 | LD F05 | Прямая загрузка 0005 -> AC | Прямая загрузка |
| 3D0 | EEFA | ST IP-6 | Сохранение аккумулятора AC -> N | Прямая относительная |
| 3D1 | 4EF7 | ADD IP-9 | Сложение AC = AC + A | Прямая относительная |
| 3D2 | EEF7 | ST IP-9 | Сохранение аккумулятора AC -> B | Прямая относительная |
| 3D3 | ABF6 | LD -(IP-A) | B –=1; загрузка MEM(B) -> AC | Косвенная автодекрементная |
| 3D4 | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо | Безадресная |
| 3D5 | F405 | BHIS IP+5 | Если C == 1: IP + 5 + 1 -> IP (3DB) | Команда ветвления |
| 3D6 | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо | Безадресная |
| 3D7 | F403 | BHIS IP+3 | Если C == 1: IP + 3 + 1 -> IP (3DB) | Команда ветвления |
| 3D8 | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево | Безадресная |
| 3D9 | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево | Безадресная |
| 3DA | 4AF1 | ADD (IP-F)+ | Сложение AC = AC + MEM(R); R = R + 1 | Косвенная автоинкрементная |
| 3DB | 83CB | LOOP 3CB | N – 1 -> N; если N <= 0: IP + 1 -> IP | Абсолютная |
| 3DC | CEF6 | JUMP IP-A | IP – A + 1 -> IP | Прямая относительная |
| 3DD | 0100 | HLT | Остановка программы, переход в пультовый режим | Безадресная |
| 3DE | F800 |  | Элементы массива |  |
| 3DF | 0В03 |  |  |
| 3E0 | E3DC |  |  |
| 3E1 | 0480 |  |  |
| 3E2 | E3D1 |  |  |

### Описание программы

Программа выполняет поиск и сохранение в ячейку **3CC** количество кратных четырем элементов массива с адресами **3DE … 3E2**.

**Расположение данных в памяти:**

A (3C9) – адрес первого элемента

B (3CA) – адрес следующего элемента для проверки

N (3CB) – количество элементов массива

R (3CC) – результат

3DE … 3E2 – массив с данными

**Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы:**

3CD – адрес первой инструкции

3DD – адрес последней инструкции

**Область представления**:

A, B, N, R – 16ти разрядные целые числа в прямом коде

Элементы массива - 16ти разрядные целые числа в дополнительном коде

**Область допустимых значений:**

Значение элементов массива ϵ [-; -1]

2^15 = 1000 0000 0000 0000

2^15 – 1 = 0111 1111 1111 1111

-2^15 = 1000 0000 0000 0000

N ϵ [-128; 127] -> [1; 127]

R ϵ [0; 127]

A ϵ [0; 3С9 - N] [3DE; 800 - N]

B ϵ [A; A + N – 1]

*Фактическое ОДЗ для A и B:*

A ϵ [0; 3C4] [3DE; 7FB]

B ϵ [3DE; 3E2]

### Таблица трассировки для чисел 0400, BEEA, 6666, 4444, 7557

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполненная 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 |
| 3CD | 0200 | 3CE | 0200 | 3CD | 0200 | 000 | 3CD | 0000 | 0100 |  |  |
| 3CE | EEFD | 3CF | EEFD | 3CC | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 3CC | 0000 |
| 3CF | AF05 | 3D0 | AF05 | 3CF | 0005 | 000 | 0005 | 0005 | 0000 |  |  |
| 3D0 | EEFA | 3D1 | EEFA | 3CB | 0005 | 000 | FFFA | 0005 | 0000 | 3CB | 0005 |
| 3D1 | 4EF7 | 3D2 | 4EF7 | 3C9 | 03DE | 000 | FFF7 | 03E3 | 0000 |  |  |
| 3D2 | EEF7 | 3D3 | EEF7 | 3CA | 03E3 | 000 | FFF7 | 03E3 | 0000 | 3CA | 03E3 |
| 3D3 | ABF6 | 3D4 | ABF6 | 3E2 | 7557 | 000 | FFF6 | 7557 | 0000 | 3CA | 03E2 |
| 3D4 | 0480 | 3D5 | 0480 | 3D4 | 0480 | 000 | 3D4 | 3AAB | 0011 |  |  |
| 3D5 | F405 | 3DB | F405 | 3D5 | F405 | 000 | 0005 | 3AAB | 0011 |  |  |
| 3DB | 83CB | 3DC | 83CB | 3CB | 0004 | 000 | 0003 | 3AAB | 0011 | 3CB | 0004 |
| 3DC | CEF6 | 3D3 | CEF6 | 3DC | 03D3 | 000 | FFF6 | 3AAB | 0011 |  |  |
| 3D3 | ABF6 | 3D4 | ABF6 | 3E1 | 4444 | 000 | FFF6 | 4444 | 0011 | 3CA | 03E1 |
| 3D4 | 0480 | 3D5 | 0480 | 3D4 | 0480 | 000 | 3D4 | A222 | 1010 |  |  |
| 3D5 | F405 | 3D6 | F405 | 3D5 | F405 | 000 | 3D5 | A222 | 1010 |  |  |
| 3D6 | 0480 | 3D7 | 0480 | 3D6 | 0480 | 000 | 3D6 | 5111 | 0000 |  |  |
| 3D7 | F403 | 3D8 | F403 | 3D7 | F403 | 000 | 3D7 | 5111 | 0000 |  |  |
| 3D8 | 0400 | 3D9 | 0400 | 3D8 | 0400 | 000 | 3D8 | A222 | 1010 |  |  |
| 3D9 | 0400 | 3DA | 0400 | 3D9 | 0400 | 000 | 3D9 | 4444 | 0011 |  |  |
| 3DA | 4AF1 | 3DB | 4AF1 | 000 | 0000 | 000 | FFF1 | 4444 | 0000 | 3CC | 0001 |
| 3DB | 83CB | 3DC | 83CB | 3CB | 0003 | 000 | 0002 | 4444 | 0000 | 3CB | 0003 |
| 3DC | CEF6 | 3D3 | CEF6 | 3DC | 03D3 | 000 | FFF6 | 4444 | 0000 |  |  |
| 3D3 | ABF6 | 3D4 | ABF6 | 3E0 | 6666 | 000 | FFF6 | 6666 | 0000 | 3CA | 03E0 |
| 3D4 | 0480 | 3D5 | 0480 | 3D4 | 0480 | 000 | 3D4 | 3333 | 0000 |  |  |
| 3D5 | F405 | 3D6 | F405 | 3D5 | F405 | 000 | 3D5 | 3333 | 0000 |  |  |
| 3D6 | 0480 | 3D7 | 0480 | 3D6 | 0480 | 000 | 3D6 | 1999 | 0011 |  |  |
| 3D7 | F403 | 3DB | F403 | 3D7 | F403 | 000 | 0003 | 1999 | 0011 |  |  |
| 3DB | 83CB | 3DC | 83CB | 3CB | 0002 | 000 | 0001 | 1999 | 0011 | 3CB | 0002 |
| 3DC | CEF6 | 3D3 | CEF6 | 3DC | 03D3 | 000 | FFF6 | 1999 | 0011 |  |  |
| 3D3 | ABF6 | 3D4 | ABF6 | 3DF | BEEA | 000 | FFF6 | BEEA | 1001 | 3CA | 03DF |
| 3D4 | 0480 | 3D5 | 0480 | 3D4 | 0480 | 000 | 3D4 | DF75 | 1010 |  |  |
| 3D5 | F405 | 3D6 | F405 | 3D5 | F405 | 000 | 3D5 | DF75 | 1010 |  |  |
| 3D6 | 0480 | 3D7 | 0480 | 3D6 | 0480 | 000 | 3D6 | 6FBA | 0011 |  |  |
| 3D7 | F403 | 3DB | F403 | 3D7 | F403 | 000 | 0003 | 6FBA | 0011 |  |  |
| 3DB | 83CB | 3DC | 83CB | 3CB | 0001 | 000 | 0000 | 6FBA | 0011 | 3CB | 0001 |
| 3DC | CEF6 | 3D3 | CEF6 | 3DC | 03D3 | 000 | FFF6 | 6FBA | 0011 |  |  |
| 3D3 | ABF6 | 3D4 | ABF6 | 3DE | 0400 | 000 | FFF6 | 0400 | 0001 | 3CA | 03DE |
| 3D4 | 0480 | 3D5 | 0480 | 3D4 | 0480 | 000 | 3D4 | 8200 | 1010 |  |  |
| 3D5 | F405 | 3D6 | F405 | 3D5 | F405 | 000 | 3D5 | 8200 | 1010 |  |  |
| 3D6 | 0480 | 3D7 | 0480 | 3D6 | 0480 | 000 | 3D6 | 4100 | 0000 |  |  |
| 3D7 | F403 | 3D8 | F403 | 3D7 | F403 | 000 | 3D7 | 4100 | 0000 |  |  |
| 3D8 | 0400 | 3D9 | 0400 | 3D8 | 0400 | 000 | 3D8 | 8200 | 1010 |  |  |
| 3D9 | 0400 | 3DA | 0400 | 3D9 | 0400 | 000 | 3D9 | 0400 | 0011 |  |  |
| 3DA | 4AF1 | 3DB | 4AF1 | 001 | 0000 | 000 | FFF1 | 0400 | 0000 | 3CC | 0002 |
| 3DB | 83CB | 3DD | 83CB | 3CB | 0000 | 000 | FFFF | 0400 | 0000 | 3CB | 0000 |
| 3DD | 0100 | 3DE | 0100 | 3DD | 0100 | 000 | 3DD | 0400 | 0000 |  |  |

## Вывод

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