

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

**Отчёт по лабораторной работе 3**

Предмет: ОПД

Варинат: 1564

Выполнил**:** студент группы Р3115 Храбров Артём Алексеевич

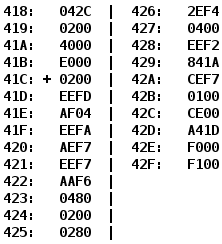
Проверил**:** Блохина Елена Николаевна

Дата сдачи: xx.xx.xx

2025

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.



Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 41C | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора. |
| 41D | EEFD | ST (IP – 3) | AC → 41B прямая относительная |
| 41E | AF04 | LD #04 | 4 → AC прямая загрузка |
| 41F | EEFA | ST (IP – 6) | AC → 41A прямая относительная |
| 420 | AEF7 | LD (IP – 9) | 418 → AC (загрузка адреса 1 элемента массива в аккумулятор) прямая относительная |
| 421 | EEF7 | ST (IP – 9) | AC → 419 (загрузка адреса 1 элемента в переменную для прохода по массиву) прямая относительная |
| 422 | AAF6 | LD (IP – 10) | Косвенная относительная автоинкрементная  Mem(419) → AC (загрузка элемента в аккумулятор)  (419) + 1 → 419 (инкремент счётчика) |
| 423 | 0480 | ROR | AC0 → C, C → AC15 (деление на 2, если нечетное то флаг С = 1) |
| 424 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 425 | 0280 | NOT | (^AC) → AC |
| 426 | 2EF4 | AND (IP – 12) | AC & 41B → AC (получение текущего результата) прямая относительная |
| 427 | 0400 | ROL | AC15 → C, C → AC0 (умножение текущего результата на 2. |
| 428 | EEF2 | ST (IP – 14) | AC → 41B (сохранение результата) прямая относительная |
| 429 | 841A | LOOP 41A | 41A – 1 → 41A; Если 41A <= 0, то IP + 1 → IP |
| 42A | CEF7 | JUMP (IP – 9) | 422 → IP прямая относительная |
| 42B | 0100 | HLT | остановка |

**Назначение программы**

Назначение: определение четности\нечетности элементов массива.

Программа записывает в младшие 4 бита результата четность\нечетность элементов массива. 1 означает четность элемента, а 0 нечетность. Самый младший бит результата характеризует самый последний элемент массива.

**Область представления**

* Элементы массива M[i] - беззнаковое 16 разрядное число [0; 216 - 1]
* Результат R – 4 битный набор значений [0; 24 - 1]
* Адрес первого элемента массива M0, адрес текущего элемента массива Mi – беззнаковые 11 разрядные числа [0;211 - 1]
* Длина массива LEN – беззнаковое 8 разрядное число [0;4]

Область допустимых значений:

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

* Ячейка 418 – M0 – адрес первого элемента массива
* Ячейка 419 – Mi – адрес текущего элемента массива
* Ячейка 41E – LEN – длинна массива
* Ячейка 41B – R – результат программы
* Ячейки 42C-42F – элементы массива

Трассировка программы

Данные для трассировки:

Числа в доп коде:

M[0] = 010 = 000016

M[1] = -110 = FFFF16

M[2] = 51210 = 010016

M[3] = 310 = 000316

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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** |
| 41C | 0200 | 41D | 0200 | | 41C | 0200 | 000 | 041C | 0000 | 0100 | - | - |
| 41D | EEFD | 41E | EEFD | | 41B | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 41B | 0000 |
| 41E | AF04 | 41F | AF04 | | 41E | 0004 | 000 | 0004 | 0004 | 0000 | - | - |
| 41F | EEFA | 420 | EEFA | | 41A | 0004 | 000 | FFFA | 0004 | 0000 | 41A | 0004 |
| 420 | AEF7 | 421 | AEF7 | | 418 | 042C | 000 | FFF7 | 042C | 0000 | - | - |
| 421 | EEF7 | 422 | EEF7 | | 419 | 042C | 000 | FFF7 | 042C | 0000 | 419 | 042C |
| 422 | AAF6 | 423 | AAF6 | | 42C | 0000 | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 | 419 | 042D |
| 423 | 0480 | 424 | 0480 | | 423 | 0480 | 000 | 0423 | 0000 | 0100 | - | - |
| 424 | 0200 | 425 | 0200 | | 424 | 0200 | 000 | 0424 | 0000 | 0100 | - | - |
| 425 | 0280 | 426 | 0280 | | 425 | 0280 | 000 | 0425 | FFFF | 1000 | - | - |
| 426 | 2EF4 | 427 | 2EF4 | | 41B | 0000 | 000 | FFF4 | 0000 | 0100 | - | - |
| 427 | 0400 | 428 | 0400 | | 427 | 0400 | 000 | 0427 | 0000 | 0100 | - | - |
| 428 | EEF2 | 429 | EEF2 | | 41B | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0100 | 41B | 0000 |
| 429 | 841A | 42A | 841A | | 41A | 0003 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 41A | 0003 |
| 42A | CEF7 | 422 | CEF7 | | 42A | 0422 | 000 | FFF7 | 0000 | 0100 | - | - |
| 422 | AAF6 | 423 | AAF6 | | 42D | FFFF | 000 | FFF6 | FFFF | 1000 | 419 | 042E |
| 423 | 0480 | 424 | 0480 | | 423 | 0480 | 000 | 0423 | 7FFF | 0011 | - | - |
| 424 | 0200 | 425 | 0200 | | 424 | 0200 | 000 | 0424 | 0000 | 0101 | - | - |
| 425 | 0280 | 426 | 0280 | | 425 | 0280 | 000 | 0425 | FFFF | 1001 | - | - |
| 426 | 2EF4 | 427 | 2EF4 | | 41B | 0000 | 000 | FFF4 | 0000 | 0101 | - | - |
| 427 | 0400 | 428 | 0400 | | 427 | 0400 | 000 | 0427 | 0001 | 0000 | - | - |
| 428 | EEF2 | 429 | EEF2 | | 41B | 0001 | 000 | FFF2 | 0001 | 0000 | 41B | 0001 |
| 429 | 841A | 42A | 841A | | 41A | 0002 | 000 | 0001 | 0001 | 0000 | 41A | 0002 |
| 42A | CEF7 | 422 | CEF7 | | 42A | 0422 | 000 | FFF7 | 0001 | 0000 | - | - |
| 422 | AAF6 | 423 | AAF6 | | 42E | 0100 | 000 | FFF6 | 0100 | 0000 | 419 | 042F |
| 423 | 0480 | 424 | 0480 | | 423 | 0480 | 000 | 0423 | 0080 | 0000 | - | - |
| 424 | 0200 | 425 | 0200 | | 424 | 0200 | 000 | 0424 | 0000 | 0100 | - | - |
| 425 | 0280 | 426 | 0280 | | 425 | 0280 | 000 | 0425 | FFFF | 1000 | - | - |
| 426 | 2EF4 | 427 | 2EF4 | | 41B | 0001 | 000 | FFF4 | 0001 | 0000 | - | - |
| 427 | 0400 | 428 | 0400 | | 427 | 0400 | 000 | 0427 | 0002 | 0000 | - | - |
| 428 | EEF2 | 429 | EEF2 | | 41B | 0002 | 000 | FFF2 | 0002 | 0000 | 41B | 0002 |
| 429 | 841A | 42A | 841A | | 41A | 0001 | 000 | 0000 | 0002 | 0000 | 41A | 0001 |
| 42A | **CEF7** | 422 | CEF7 | | 42A | 0422 | 000 | FFF7 | 0002 | 0000 | - | - |
| 422 | AAF6 | 423 | AAF6 | | 42F | 0003 | 000 | FFF6 | 0003 | 0000 | 419 | 0430 |
| 423 | 0480 | 424 | 0480 | | 423 | 0480 | 000 | 0423 | 0001 | 0011 | - | - |
| 424 | 0200 | 425 | 0200 | | 424 | 0200 | 000 | 0424 | 0000 | 0101 | - | - |
| 425 | 0280 | 426 | 0280 | | 425 | 0280 | 000 | 0425 | FFFF | 1001 | - | - |
| 426 | 2EF4 | 427 | 2EF4 | | 41B | 0002 | 000 | FFF4 | 0002 | 0001 | - | - |
| 427 | 0400 | 428 | 0400 | | 427 | 0400 | 000 | 0427 | 0005 | 0000 | - | - |
| 428 | EEF2 | 429 | EEF2 | | 41B | 0005 | 000 | FFF2 | 0005 | 0000 | 41B | 0005 |
| 429 | **841A** | 42B | 841A | | 41A | 0000 | 000 | FFFF | 0005 | 0000 | 41A | 0000 |
| 42B | 0100 | 42C | 0100 | | 42B | 0100 | 000 | 042B | 0005 | 0000 | - | - |

Вывод

В процессе выполнения работы я познакомился с режимами адресации БЭВМ и работой циклических программ.