Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №3**

Вариант №3105

Группа: P3131

Выполнил: Воронин И.А.

Проверил:

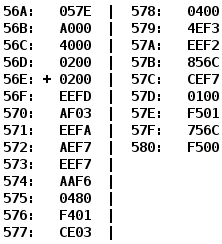
Перцев Т.С.

Санкт-Петербург

2022

**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.

****

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Описание** | **Вид адресации** |
| **56A** | **057E** | Число X | Адрес первого элемента массива |  |
| **56B** | **A000** | Число Y | Адрес текущего элемента массива |  |
| **56C** | **4000** | Число Z | Кол-во элементов массива |  |
| **56D** | **0200** | Число R | Результат |  |
| **56E** | **+0200** | **CLA** | Очистка AC | Безадресная |
| **56F** | **EEFD** | **ST** | AC => 56D | Прямая относительная |
| **570** | **AF03** | **LD** | 0003 => AC | Прямая загрузка |
| **571** | **EEFA** | **ST** | AC => 56C | Прямая относительная |
| **572** | **AEF7** | **LD** | 56A =>  AC | Прямая относительная |
| **573** | **EEF7** | **ST** | AC => 56B | Прямая относительная |
| **574** | **AAF6** | **LD** | MEM(56B) => AC | Косвенная автоинкрементная |
| **575** | **0480** | **ROR** | AC и C сдвигаются вправо | Безадресная |
| **576** | **F401** | **BHIS** | 578, если  C == 1 | Ветвление |
| **577** | **CE03** | **JUMP** | Переход к 57B | Прямая относительная |
| **578** | **0400** | **ROL** | AC и C сдвигаются влево | Безадресная |
| **579** | **4EF3** | **ADD** | AC + 56D | Прямая относительная |
| **57A** | **EEF2** | **ST** | AC =>  56D | Прямая относительная |
| **57B** | **856C** | **LOOP** | 56C > 0 | Прямая абсолютная |
| **57C** | **CEF7** | **JUMP** | Переход к 574 | Прямая относительная |
| **57D** | **0100** | **HLT** | Остановка | Безадресная |
| **57E** | **F501** | A[0] | Элементы | **1FFE**  числа |
| **57F** | **756C** | A[1] | ----- | **0000**  для |
| **580** | **F500** | A[2] | Массива | **DEA7**  трассировки |

**Назначение программы**: подсчет суммы четных элементов массива

**Область представления исходных данных и результата**

56A-56B: беззнаковые 16-разрядные числа

56C: беззнаковое 7-разрядное число

56D, 57E-580: знаковые 16-разрядные а

**Область допустимых значений:**

Результат(R): -215≤ R ≤ 215 – 1

Кол-во элементов массива (Z): 1 ≤ Z ≤ 27  – 1

Расположение начала массива: в ячейках [000;56A – Z] or [581;7FF]

Элементы массива(A[i]): [-215 / Z; 215- 1 / Z], если A[i]0 == 1

**[-10 922;10922] [-2AAA;2AAA] при Z = 3**

**Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результата**

**Исходные данные:**

56A – адрес первого элемента массива

56C – кол-во элементов массива

57E-580 – массив чисел

**Результат:**

56D

**Команды:**

56E-57D

**Временные данные:**

56B – адрес текущего элемента массива

**Таблица трассировки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров после выполнения команды** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| **Адрес** | **Код** | **IP** | **CR** | **AR** | **DR** | **SP** | **BR** | **AC** | **NZVC** | **Адрес** | **Новый код** |
| 56E | 0200 | 56F | 0200 | 56E | 0200 | 000 | 056E | 0000 | 0100 |  |  |
| 56F | EEFD | 570 | EEFD | 56D | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 56D | 0000 |
| 570 | AF03 | 571 | AF03 | 570 | 0003 | 000 | 0003 | 0003 | 0000 |  |  |
| 571 | EEFA | 572 | EEFA | 56C | 0003 | 000 | FFFA | 0003 | 0000 | 56C | 0003 |
| 572 | AEF7 | 573 | AEF7 | 56A | 057E | 000 | FFF7 | 057E | 0000 |  |  |
| 573 | EEF7 | 574 | EEF7 | 56B | 057E | 000 | FFF7 | 057E | 0000 | 56B | 057E |
| 574 | AAF6 | 575 | AAF6 | 57E | F501 | 000 | FFF6 | F501 | 1000 | 56B | 057F |
| 575 | 0480 | 576 | 0480 | 575 | 0480 | 000 | 0575 | 7A80 | 0011 |  |  |
| 576 | F401 | 578 | F401 | 576 | F401 | 000 | 0001 | 7A80 | 0011 |  |  |
| 578 | 0400 | 579 | 0400 | 578 | 0400 | 000 | 0578 | F501 | 1010 |  |  |
| 579 | 4EF3 | 57A | 4EF3 | 56D | 0000 | 000 | FFF3 | F501 | 1000 |  |  |
| 57A | EEF2 | 57B | EEF2 | 56D | F501 | 000 | FFF2 | F501 | 1000 | 56D | F501 |
| 57B | 856C | 57C | 856C | 56C | 0002 | 000 | 0001 | F501 | 1000 | 56C | 0002 |
| 57C | CEF7 | 574 | CEF7 | 57C | 0574 | 000 | FFF7 | F501 | 1000 |  |  |
| 574 | AAF6 | 575 | AAF6 | 57F | 756C | 000 | FFF6 | 756C | 0000 | 56B | 0580 |
| 575 | 0480 | 576 | 0480 | 575 | 0480 | 000 | 0575 | 3AB6 | 0000 |  |  |
| 576 | F401 | 577 | F401 | 576 | F401 | 000 | 0576 | 3AB6 | 0000 |  |  |
| 577 | CE03 | 57B | CE03 | 577 | 057B | 000 | 0003 | 3AB6 | 0000 |  |  |
| 57B | 856C | 57C | 856C | 56C | 0001 | 000 | 0000 | 3AB6 | 0000 |  |  |
| 57C | CEF7 | 574 | CEF7 | 57C | 0574 | 000 | FFF7 | 3AB6 | 0000 |  |  |
| 574 | AAF6 | 575 | AAF6 | 580 | F500 | 000 | FFF6 | F500 | 1000 |  |  |
| 575 | 0480 | 576 | 0480 | 575 | 0480 | 000 | 0575 | 7A80 | 0000 |  |  |
| 576 | F401 | 577 | F401 | 576 | F401 | 000 | 0576 | 7A80 | 0000 |  |  |
| 577 | CE03 | 57B | CE03 | 577 | 057B | 000 | 0003 | 7A80 | 0000 |  |  |
| 57B | 856C | 57D | 856C | 56C | 0000 | 000 | FFFF | 7A80 | 0000 | 56C | 0000 |
| 57D | 0100 | 57E | 0100 | 57D | 0100 | 000 | 057D | 7A80 | 0000 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров после выполнения команды** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| **Адрес** | **Код** | **IP** | **CR** | **AR** | **DR** | **SP** | **BR** | **AC** | **NZVC** | **Адрес** | **Новый код** |
| 56E | 0200 | 56F | 0200 | 56E | 0200 | 000 | 056E | 0000 | 0100 |  |  |
| 56F | EEFD | 570 | EEFD | 56D | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 56D | 0000 |
| 570 | AF03 | 571 | AF03 | 570 | 0003 | 000 | 0003 | 0003 | 0000 |  |  |
| 571 | EEFA | 572 | EEFA | 56C | 0003 | 000 | FFFA | 0003 | 0000 | 56C | 0003 |
| 572 | AEF7 | 573 | AEF7 | 56A | 057E | 000 | FFF7 | 057E | 0000 |  |  |
| 573 | EEF7 | 574 | EEF7 | 56B | 057E | 000 | FFF7 | 057E | 0000 | 56B | 57E |
| 574 | AAF6 | 575 | AAF6 | 57E | 1FFE | 000 | FFF6 | 1FFE | 0000 | 56B | 57F |
| 575 | 0480 | 576 | 0480 | 575 | 0480 | 000 | 0575 | 0FFF | 0000 |  |  |
| 576 | F401 | 577 | F401 | 576 | F401 | 000 | 0576 | 0FFF | 0000 |  |  |
| 577 | CE03 | 57B | CE03 | 577 | 057B | 000 | 0003 | 0FFF | 0000 |  |  |
| 57B | 856C | 57C | 856C | 56C | 0002 | 000 | 0001 | 0FFF | 0000 | 56C | 0002 |
| 57C | CEF7 | 574 | CEF7 | 57C | 0574 | 000 | FFF7 | 0FFF | 0000 |  |  |
| 574 | AAF6 | 575 | AAF6 | 57F | 0000 | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 | 56B | 580 |
| 575 | 0480 | 576 | 0480 | 575 | 0480 | 000 | 0575 | 0000 | 0100 |  |  |
| 576 | F401 | 577 | F401 | 576 | F401 | 000 | 0576 | 0000 | 0100 |  |  |
| 577 | CE03 | 57B | CE03 | 577 | 057B | 000 | 0003 | 0000 | 0100 |  |  |
| 57B | 856C | 57C | 856C | 56C | 0001 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 | 56C | 0001 |
| 57C | CEF7 | 574 | CEF7 | 57C | 0574 | 000 | FFF7 | 0000 | 0100 |  |  |
| 574 | AAF6 | 575 | AAF6 | 580 | DEA7 | 000 | FFF6 | DEA7 | 1000 | 56B | 581 |
| 575 | 0480 | 576 | 0480 | 575 | 0480 | 000 | 0575 | 6F53 | 0011 |  |  |
| 576 | F401 | 578 | F401 | 576 | F401 | 000 | 0001 | 6F53 | 0011 |  |  |
| 578 | 0400 | 579 | 0400 | 578 | 0400 | 000 | 0578 | DEA7 | 1010 |  |  |
| 579 | 4EF3 | 57A | 4EF3 | 56D | 0000 | 000 | FFF3 | DEA7 | 1000 |  |  |
| 57A | EEF2 | 57B | EEF2 | 56D | DEA7 | 000 | FFF2 | DEA7 | 1000 | 56D | DEA7 |
| 57B | 856C | 57D | 856C | 56C | 0000 | 000 | FFFF | DEA7 | 1000 | 56C | 0000 |
| 57D | 0100 | 57E | 0100 | 57D | 0100 | 000 | 057D | DEA7 | 1000 |  |  |