Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования “Национальный исследовательский университет ИТМО”

Факультет Программной Инженерии И Компьютерной Техники

Лабораторная работа №3

Выполнение циклических программ

Вариант 8001

Выполнила:

Абдуллаева София Улугбековна

Группа P3108

Проверил:

Вербовой Александр Александрович

Оглавление

[Задание 3](#_Toc189864961)

[Текст исходной программы 3](#_Toc189864962)

[Назначение программы 4](#_Toc189864963)

[Область представления 4](#_Toc189864964)

[Область определения 4](#_Toc189864965)

[Трассировка 5](#_Toc189864966)

[Вывод 6](#_Toc189864967)

## 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.

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

## Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Описание** |
| 57F | 0592 | first\_element | Адрес первого элемента |
| 580 | 0200 | current\_element | Адрес текущего элемента |
| 581 | 4000 | num\_of\_elements | Размер массива |
| 582 | E000 | result | Результат |
| 583 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора: 0 => AC |
| 584 | EEFD | ST(IP-3) | Прямое относительное сохранение  AC => (582) |
| 585 | AF03 | LD #03 | Прямая загрузка 0003 => AC |
| 586 | EEFA | ST(IP-6) | Прямое относительное сохранение  AC => (581) |
| 587 | 4EF7 | ADD(IP-9) | Прямое относительное сложение ячейки памяти (57F) с AC, в AC записать результат: (57F) + AC => AC |
| 588 | EEF7 | ST(IP-9) | Прямое относительное сохранение  AC => (580) |
| 589 | ABF6 | LD -(IP-10) | Косвенная автодекрементная загрузка:  значение адреса в ячейке памяти (580) – 1, в AC записывается значение ячейки по этому адресу |
| 58A | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо  AC0 => C, C => AC15 |
| 58B | F403 | BCS(IP+3) | Если C == 1, то IP+3+1 => IP |
| 58C | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево  AC15 => C, C => AC0 |
| 58D | 4EF4 | ADD(IP-12) | Прямое относительное сложение ячейки памяти (582) с AC, в AC записать результат: (582) + AC => AC |
| 58E | EEF3 | ST(IP-13) | Прямое относительное сохранение  AC => (582) |
| 58F | 8581 | LOOP 581 | Запись в ячейку (581) её значение, уменьшенное на 1. Если значение ячейки (581) 0, то IP+1 => IP |
| 590 | CEF8 | JUMP(IP-8) | Прямой относительный прыжок  IP-8+1 => IP |
| 591 | 0100 | HLT | Останов |
| 592 | 257F | - | Элементы массива |
| 593 | E58C | - |
| 594 | 0001 | - |

## Назначение программы

Программа находит сумму чётных элементов массива

## Область представления

Элементы массива – 16 разрядные знаковые числа

first\_element, current\_element – 11 разрядные беззнаковые числа, адреса в БЭВМ

result – 16 разрядное знаковое число

num\_of\_elements – 8 разрядное знаковое число, так как значение в AC устанавливается при прямой загрузке, КОП и режим адресации

занимают старший байт

## Область определения

-215 элемент массива 215 – 1/num\_of\_elements

-215 result 215 - 1

1 num\_of\_elements 27 - 1

или current\_element

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

57F, 580, 581, 592, 593, 594 – исходные данные

582 – результат

583 – 591 – инструкции

**Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы**

583 – адрес первой команды

591 – адрес последней команды

## Трассировка

x[0] = 3032

x[1] = -1234, в доп.коде EDCC

x[2] = 23

x[3] = 1234

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержание регистров в процессоре  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 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 |  |  |
| 583 | 0200 | 584 | 0200 | 583 | 0200 | 000 | 0583 | 0000 | 0100 |  |  |
| 584 | EEFD | 585 | EEFD | 582 | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 582 | 0000 |
| 585 | AF04 | 586 | AF04 | 585 | 0004 | 000 | 0004 | 0004 | 0000 |  |  |
| 586 | EEFA | 587 | EEFA | 581 | 0004 | 000 | FFFA | 0004 | 0000 | 581 | 0004 |
| 587 | 4EF7 | 588 | 4EF7 | 57F | 0592 | 000 | FFF7 | 0596 | 0000 |  |  |
| 588 | EEF7 | 589 | EEF7 | 580 | 0596 | 000 | FFF7 | 0596 | 0000 | 580 | 0596 |
| 589 | ABF6 | 58A | ABF6 | 594 | 0001 | 000 | FFF6 | 3032 | 0000 | 580 | 0595 |
| 58A | 0480 | 58B | 0480 | 58A | 0480 | 000 | 058A | 1819 | 0000 |  |  |
| 58B | F403 | 58C | F403 | 58B | F403 | 000 | 058B | 1819 | 0000 |  |  |
| 58C | 0400 | 58D | 0400 | 58C | 0400 | 000 | 058C | 3032 | 0000 |  |  |
| 58D | 4EF4 | 58E | 4EF4 | 582 | 0000 | 000 | FFF4 | 3032 | 000 |  |  |
| 58E | EEF3 | 58F | EEF3 | 582 | 3032 | 000 | FFF3 | 3032 | 0000 | 582 | 3032 |
| 58F | 8581 | 590 | 8581 | 590 | 0003 | 000 | 0002 | 3032 | 0000 | 581 | 0003 |
| 590 | CEF8 | 589 | CEF8 | 590 | 0589 | 000 | FFF8 | 3032 | 0000 |  |  |
| 589 | ABF6 | 58A | ABF6 | 594 | EDCC | 000 | FFF6 | EDCC | 1000 | 580 | 0594 |
| 58A | 0480 | 58B | 0480 | 58A | 0480 | 000 | 058A | 76E6 | 0000 |  |  |
| 58B | F403 | 58C | F403 | 58B | F403 | 000 | 058B | 76E6 | 0000 |  |  |
| 58C | 0400 | 58D | 0400 | 58C | 0400 | 000 | 058C | EDCC | 1010 |  |  |
| 58D | 4EF4 | 58E | 4EF4 | 582 | 3032 | 000 | FFF4 | 1DFE | 0001 |  |  |
| 58E | ABF6 | 58A | ABF6 | 582 | 1DFE | 000 | FFF3 | 1DFE | 0001 | 582 | 1DFE |
| 58F | 8581 | 590 | 8581 | 581 | 0002 | 000 | 0001 | 1DFE | 0001 | 581 | 0002 |
| 590 | CEF8 | 58F | CEF8 | 590 | 0589 | 000 | FFF8 | 1DFE | 0001 |  |  |
| 589 | ABF6 | 58A | ABF6 | 593 | 0023 | 000 | FFF6 | 0023 | 0001 | 580 | 0593 |
| 58A | 0480 | 58B | 0480 | 58A | 0480 | 000 | 058A | 8011 | 1001 |  |  |
| 58B | F403 | 58F | F403 | 58B | F403 | 000 | 0003 | 8011 | 1001 |  |  |
| 58F | 8581 | 590 | 8581 | 581 | 0001 | 000 | 0000 | 8011 | 1001 | 581 | 0001 |
| 590 | CEF8 | 589 | CEF8 | 590 | 0589 | 000 | FFF8 | 8011 | 1001 |  |  |
| 589 | ABF6 | 58A | ABF6 | 592 | 1234 | 000 | FFF6 | 1234 | 0001 | 580 | 0592 |
| 58A | 0480 | 58B | 0480 | 58A | 0480 | 000 | 058A | 891A | 1010 |  |  |
| 58B | F403 | 58C | F403 | 58B | F403 | 000 | 058B | 891A | 1010 |  |  |
| 58C | 0400 | 58D | 0400 | 58C | 0400 | 000 | 058C | 1234 | 0011 |  |  |
| 58D | 4EF4 | 58E | 4EF4 | 582 | 1DFE | 000 | FFF4 | 3032 | 0000 |  |  |
| 58E | EEF3 | 58F | EEF3 | 582 | 3032 | 000 | FFF3 | 3032 | 0000 | 582 | 3032 |
| 58F | 8581 | 591 | 8581 | 581 | 0000 | 000 | FFFF | 3032 | 0000 | 581 | 0000 |
| 591 | 0100 | 592 | 0100 | 591 | 0100 | 000 | 0591 | 3032 | 0000 |  |  |

## Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы я поняла, как работать с циклическими программами, изучила режимы адресации, команды ветвления и команды LOOP и JUMP. Также научилась работать с массивами.