Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №3

По Основам Профессиональной Деятельности

Вариант 9009

Выполнил:

Ларионов Владислав Васильевич

Группа P3109

Практик:

Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург 2025

Содержание

[**Задание** 3](#_Toc191481849)

[**Выполнение задания** 4](#_Toc191481850)

[2.1 Текст исходной программы 4](#_Toc191481851)

[2.2 Описание программы 7](#_Toc191481852)

[2.3 Получение новых чисел 8](#_Toc191481853)

[2.4 Таблица трассировки 9](#_Toc191481854)

[**Вывод:** 10](#_Toc191481855)

# **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.

Изображение выглядит как текст, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Рис. 1 - Задание

# **Выполнение задания**

# 1.1 Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарий** |
| 558 | 056E | FirstIndex | Адрес первого элемента |
| 559 | A000 | LastIndex | Адрес текущего элемента |
| 55A | E000 | ArrayLen | Количество элементов массива |
| 55B | E000 | Result | Результат вычислений |
| 55C | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор  0 -> AC |
| 55D | EEFD | ST IP-2 | Прямая относительная  AC -> 55B |
| 55E | AF04 | LD #04 | Прямая загрузка  0004 -> AC |
| 55F | EEFA | ST IP-5 | Прямая относительная  AC -> 55A |
| 560 | AEF7 | LD IP-8 | Прямая относительная  558 -> AC |
| 561 | EEF7 | ST IP-8 | Прямая относительная  AC -> 559 |
| 562 | AAF6 | LD (IP-9)+ | Косвенная автоинкрементная  MEM (559)+1 -> AC |
| 563 | F002 | BEQ IP+(2+1) | Если Z==1, IP+3 -> IP |
| 564 | 0300 | CLC | Обнулить C  0 -> C |
| 565 | 0380 | CMC | Инвертировать C  (^C) -> C |
| 566 | 0200 | CLA | Очистить аккумулятор  0 -> AC |
| 567 | 0280 | NOT | Инвертировать AC  (^AC) -> AC |
| 568 | 2EF2 | AND IP-13 | Прямая относительная  55B & AC -> AC |
| 569 | 0400 | ROL | AC и C сдвигается влево  AC15 -> C, C -> AC0 |
| 56A | EEF0 | ST IP-15 | Прямая относительная  AC -> 55B |
| 56B | 855A | LOOP 55A | MEM (55A)-1 -> MEM (55A)  IF MEM (55A) < 0 : IP+1 -> IP |
| 56C | CEF5 | JUMP IP-10 | Прямая относительная  IP-10 -> IP |
| 56D | 0100 | HLT | Остановка программы |
| 56E | 0000 | Array[0] | Элемент массива |
| 56F | 0000 | Array[1] | Элемент массива |
| 570 | 0000 | Array[2] | Элемент массива |
| 571 | F800 | Array[3] | Элемент массива |

Таблица 1 – Текст исходной программы

## 1.2 Описание программы

**Предназначение программы:**

Программа проходит по элементам массива и записывает в Result битовую маску по следующим правилам:  
1) если элемент равен 0, то в Result записывается 0

2) если элемент не равен 0, то в Result записывается 1

**Область представления программы:**

FirstIndex – 11-разрядное

ArrayLen – 8-разрядное, знаковое

Result – 16-разрядное, беззнаковое (битовая маска)

Array[0], Array[1], Array[2], ... Array[ArrayLen] – 16-разрядные, знаковые

**Область допустимых значений программы:**

FirstIndex ∈ [0; 558 – ArrayLen] ∨ [56E; 7FF]

ArrayLen ∈ [1; 24]

Result ∈ [0; 216]

Array[0], Array[1], Array[2] ... Array[ArrayLen] ∈ [−215; 215 − 1]

## 1.3 Получение новых чисел

Adress = 550

N = 4

Array = [0, 0, 182, -66]

Result = 0011 (предполагаемый результат)

## 1.4 Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Адр** | **Знчн** | **IP** | **CR** | **AR** | **DR** | **SP** | **BR** | **AC** | **NZVC** | **Адр** | **Знчн** |
| 55C | 0200 | 55C | 0000 | 000 | 0000 | 000 | 0000 | 0000 | 0100 |  |  |
| 55C | 0200 | 55D | 0200 | 55C | 0200 | 000 | 055C | 0000 | 0100 |  |  |
| 55D | EEFD | 55E | EEFD | 55B | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 55B | 0000 |
| 55E | AF04 | 55F | AF04 | 55E | 0004 | 000 | 0004 | 0004 | 0000 |  |  |
| 55F | EEFA | 560 | EEFA | 55A | 0004 | 000 | FFFA | 0004 | 0000 | 55A | 0004 |
| 560 | AEF7 | 561 | AEF7 | 558 | 0550 | 000 | FFF7 | 0550 | 0000 |  |  |
| 561 | EEF7 | 562 | EEF7 | 559 | 0550 | 000 | FFF7 | 0550 | 0000 | 559 | 0550 |
| 562 | AAF6 | 563 | AAF6 | 550 | 0000 | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 | 559 | 0551 |
| 563 | F002 | 566 | F002 | 563 | F002 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 |  |  |
| 566 | 0200 | 567 | 0200 | 566 | 0200 | 000 | 0566 | 0000 | 0100 |  |  |
| 567 | 0280 | 568 | 0280 | 567 | 0280 | 000 | 0567 | FFFF | 1000 |  |  |
| 568 | 2EF2 | 569 | 2EF2 | 55B | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0100 |  |  |
| 569 | 0400 | 56A | 0400 | 569 | 0400 | 000 | 0569 | 0000 | 0100 |  |  |
| 56A | EEF0 | 56B | EEF0 | 55B | 0000 | 000 | FFF0 | 0000 | 0100 | 55B | 0000 |
| 56B | 855A | 56C | 855A | 55A | 0003 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 55A | 0003 |
| 56C | CEF5 | 562 | CEF5 | 56C | 0562 | 000 | FFF5 | 0000 | 0100 |  |  |
| 562 | AAF6 | 563 | AAF6 | 551 | 0000 | 000 | FFF6 | 0000 | 0100 | 559 | 0552 |
| 563 | F002 | 566 | F002 | 563 | F002 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 |  |  |
| 566 | 0200 | 567 | 0200 | 566 | 0200 | 000 | 0566 | 0000 | 0100 |  |  |
| 567 | 0280 | 568 | 0280 | 567 | 0280 | 000 | 0567 | FFFF | 1000 |  |  |
| 568 | 2EF2 | 569 | 2EF2 | 55B | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0100 |  |  |
| 569 | 0400 | 56A | 0400 | 569 | 0400 | 000 | 0569 | 0000 | 0100 |  |  |
| 56A | EEF0 | 56B | EEF0 | 55B | 0000 | 000 | FFF0 | 0000 | 0100 | 55B | 0000 |
| 56B | 855A | 56C | 855A | 55A | 0002 | 000 | 0001 | 0000 | 0100 | 55A | 0002 |
| 56C | CEF5 | 562 | CEF5 | 56C | 0562 | 000 | FFF5 | 0000 | 0100 |  |  |
| 562 | AAF6 | 563 | AAF6 | 552 | 00B6 | 000 | FFF6 | 00B6 | 0000 | 559 | 0553 |
| 563 | F002 | 564 | F002 | 563 | F002 | 000 | 0563 | 00B6 | 0000 |  |  |
| 564 | 0300 | 565 | 0300 | 564 | 0300 | 000 | 0564 | 00B6 | 0000 |  |  |
| 565 | 0380 | 566 | 0380 | 565 | 0380 | 000 | 0565 | 00B6 | 0001 |  |  |
| 566 | 0200 | 567 | 0200 | 566 | 0200 | 000 | 0566 | 0000 | 0101 |  |  |
| 567 | 0280 | 568 | 0280 | 567 | 0280 | 000 | 0567 | FFFF | 1001 |  |  |
| 568 | 2EF2 | 569 | 2EF2 | 55B | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0101 |  |  |
| 569 | 0400 | 56A | 0400 | 569 | 0400 | 000 | 0569 | 0001 | 0000 |  |  |
| 56A | EEF0 | 56B | EEF0 | 55B | 0001 | 000 | FFF0 | 0001 | 0000 | 55B | 0001 |
| 56B | 855A | 56C | 855A | 55A | 0001 | 000 | 0000 | 0001 | 0000 | 55A | 0001 |
| 56C | CEF5 | 562 | CEF5 | 56C | 0562 | 000 | FFF5 | 0001 | 0000 |  |  |
| 562 | AAF6 | 563 | AAF6 | 553 | FFBE | 000 | FFF6 | FFBE | 1000 | 559 | 0554 |
| 563 | F002 | 564 | F002 | 563 | F002 | 000 | 0563 | FFBE | 1000 |  |  |
| 564 | 0300 | 565 | 0300 | 564 | 0300 | 000 | 0564 | FFBE | 1000 |  |  |
| 565 | 0380 | 566 | 0380 | 565 | 0380 | 000 | 0565 | FFBE | 1001 |  |  |
| 566 | 0200 | 567 | 0200 | 566 | 0200 | 000 | 0566 | 0000 | 0101 |  |  |
| 567 | 0280 | 568 | 0280 | 567 | 0280 | 000 | 0567 | FFFF | 1001 |  |  |
| 568 | 2EF2 | 569 | 2EF2 | 55B | 0001 | 000 | FFF2 | 0001 | 0001 |  |  |
| 569 | 0400 | 56A | 0400 | 569 | 0400 | 000 | 0569 | 0003 | 0000 |  |  |
| 56A | EEF0 | 56B | EEF0 | 55B | 0003 | 000 | FFF0 | 0003 | 0000 | 55B | 0003 |

Таблица 2 – трассировка

# **Вывод:**

Во время выполнения данной лабораторной работы я научился работать с циклами и ветвлениями в БЭВМ. Разобрался, как использовать разные режимы адресаций в программе. Увидел, как можно работать с массивами в БЭВМ.