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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №3

Дисциплина: Основы профессиональной деятельности

Вариант №36389

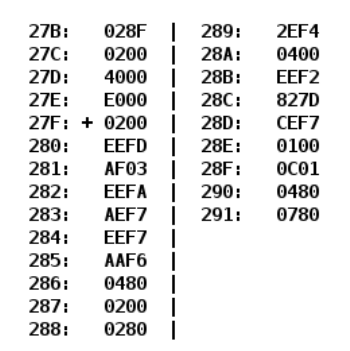
Выполнил: Васильев Никита Алексеевич, студент группы P3108

Преподаватель: Вербовой Александр Александрович

Санкт-Петербург 2024

# Текст задания

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** | **Комментарии** |
| 27B | 028F | --- | Адрес начала массива ArrayStart |
| 27C | 0200 | --- | Адрес текущего элемента массива Element |
| 27D | 4000 | --- | Число элементов массива L |
| 27E | E000 | --- | Результат R |
| 27F | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора: 0 → AC |
| 280 | EEFD | ST (IP – 3) | Прямая относительная запись: AC → 27E |
| 281 | AF03 | LD #3 | Прямая загрузка: 0003 → AC |
| 282 | EEFA | ST (IP – 6) | Прямая относительная запись: AC → 27D |
| 283 | AEF7 | LD (IP – 9) | Прямая относительная загрузка: 27B → AC |
| 284 | EEF7 | ST (IP – 9) | Прямая относительная запись: AC → 27C |
| 285 | AAF6 | LD (IP−10)+ | Косвенная автоинкрементная загрузка: 27C → AC; 27C + 1 |
| 286 | 0480 | ROR | Циклический сдвиг вправо: AC0 → C, C → AC15 |
| 287 | 0200 | CLA | Очистка аккумулятора: 0 → AC |
| 288 | 0280 | NOT | Логическое «НЕ»: ^AC → AC |
| 289 | 2EF4 | AND (IP – 12) | Прямое относительное логическое «И»: 27E & AC → AC |
| 28A | 0400 | ROL | Циклический сдвиг влево: AC15 → C, C → AC0 |
| 28B | EEF2 | ST (IP – 14) | Прямая относительная запись: AC → 27E |
| 28C | 827D | LOOP 27D | Цикл: 27D – 1 → 27D, если 27D <= 0, то IP + 1 → IP |
| 28D | CEF7 | JUMP (IP – 9) | Прямой относительный прыжок: IP – 9 + 1 → IP |
| 28E | 0100 | HLT | Останов |
| 28F | 0C01 | --- | Элементы массива I |
| 290 | 0480 | --- |
| 291 | 0780 | --- |

# Описание программы

## Формула:

Программа формирует битовую маску нечётных чисел и записывает информацию о них в результат, где младший бит маски соответствует последнему элементу массива.

## Область представления и область допустимых значений

Область представления:

*ArrayStart, Element* – беззнаковые 11-ти разрядные числа;

*Length, R* – беззнаковые 16-ти разрядные числа;

*I* – знаковые 16-ти разрядные числа.

### Область допустимых значений:

## Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

27F – 28E – расположение команд;

27B, 27D, 28F – 291 – расположение переменных;

27C – расположение промежуточного результата;

27E – расположение результата.

## Адреса первой и последней выполняемых команд

27F – адрес первой выполняемой команды;

28E – адрес последней выполняемой команды.

# Таблица трассировки

Новые данные: i=5, a[0]b1ba, a[1]=c0da, a[2]=dead, a[3]=7a1c, a[4]=0313

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров процессора** | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 27F | 0200 | 280 | 0200 | 27F | 0200 | 000 | 027F | 0000 | 0100 |  |  |
| 280 | EEFD | 281 | EEFD | 27E | 0000 | 000 | FFFD | 0000 | 0100 | 27E | 0000 |
| 281 | AF05 | 282 | AF05 | 281 | 0005 | 000 | 0005 | 0005 | 0000 |  |  |
| 282 | EEFA | 283 | EEFA | 27D | 0005 | 000 | FFFA | 0005 | 0000 | 27D | 0005 |
| 283 | AEF7 | 284 | AEF7 | 27B | 028F | 000 | FFF7 | 028F | 0000 |  |  |
| 284 | EEF7 | 285 | EEF7 | 27C | 028F | 000 | FFF7 | 028F | 0000 | 27C | 028F |
| 285 | AAF6 | 286 | AAF6 | 28F | B1BA | 000 | FFF6 | B1BA | 1000 | 27C | 0290 |
| 286 | 0480 | 287 | 0480 | 286 | 0480 | 000 | 0286 | 58DD | 0000 |  |  |
| 287 | 0200 | 288 | 0200 | 287 | 0200 | 000 | 0287 | 0000 | 0100 |  |  |
| 288 | 0280 | 289 | 0280 | 288 | 0280 | 000 | 0288 | FFFF | 1000 |  |  |
| 289 | 2EF4 | 28A | 2EF4 | 27E | 0000 | 000 | FFF4 | 0000 | 0100 |  |  |
| 28A | 0400 | 28B | 0400 | 28A | 0400 | 000 | 028A | 0000 | 0100 |  |  |
| 28B | EEF2 | 28C | EEF2 | 27E | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0100 | 27E | 0000 |
| 28C | 827D | 28D | 827D | 27D | 0004 | 000 | 0003 | 0000 | 0100 | 27D | 0004 |
| 28D | C285 | 285 | C285 | 28D | C285 | 000 | 028D | 0000 | 0100 |  |  |
| 285 | AAF6 | 286 | AAF6 | 290 | C0DA | 000 | FFF6 | C0DA | 1000 | 27C | 0291 |
| 286 | 0480 | 287 | 0480 | 286 | 0480 | 000 | 0286 | 606D | 0000 |  |  |
| 287 | 0200 | 288 | 0200 | 287 | 0200 | 000 | 0287 | 0000 | 0100 |  |  |
| 288 | 0280 | 289 | 0280 | 288 | 0280 | 000 | 0288 | FFFF | 1000 |  |  |
| 289 | 2EF4 | 28A | 2EF4 | 27E | 0000 | 000 | FFF4 | 0000 | 0100 |  |  |
| 28A | 0400 | 28B | 0400 | 28A | 0400 | 000 | 028A | 0000 | 0100 |  |  |
| 28B | EEF2 | 28C | EEF2 | 27E | 0000 | 000 | FFF2 | 0000 | 0100 | 27E | 0000 |
| 28C | 827D | 28D | 827D | 27D | 0003 | 000 | 0002 | 0000 | 0100 | 27D | 0003 |
| 28D | C285 | 285 | C285 | 28D | C285 | 000 | 028D | 0000 | 0100 |  |  |
| 285 | AAF6 | 286 | AAF6 | 291 | DEAD | 000 | FFF6 | DEAD | 1000 | 27C | 0292 |
| 286 | 0480 | 287 | 0480 | 286 | 0480 | 000 | 0286 | 6F56 | 0011 |  |  |
| 287 | 0200 | 288 | 0200 | 287 | 0200 | 000 | 0287 | 0000 | 0101 |  |  |
| 288 | 0280 | 289 | 0280 | 288 | 0280 | 000 | 0288 | FFFF | 1001 |  |  |
| 289 | 2EF4 | 28A | 2EF4 | 27E | 0000 | 000 | FFF4 | 0000 | 0101 |  |  |
| 28A | 0400 | 28B | 0400 | 28A | 0400 | 000 | 028A | 0001 | 0000 |  |  |
| 28B | EEF2 | 28C | EEF2 | 27E | 0001 | 000 | FFF2 | 0001 | 0000 | 27E | 0001 |
| 28C | 827D | 28D | 827D | 27D | 0002 | 000 | 0001 | 0001 | 0000 | 27D | 0002 |
| 28D | C285 | 285 | C285 | 28D | C285 | 000 | 028D | 0001 | 0000 |  |  |
| 285 | AAF6 | 286 | AAF6 | 292 | 7A1C | 000 | FFF6 | 7A1C | 0000 | 27C | 0293 |
| 286 | 0480 | 287 | 0480 | 286 | 0480 | 000 | 0286 | 3D0E | 0000 |  |  |
| 287 | 0200 | 288 | 0200 | 287 | 0200 | 000 | 0287 | 0000 | 0100 |  |  |
| 288 | 0280 | 289 | 0280 | 288 | 0280 | 000 | 0288 | FFFF | 1000 |  |  |
| 289 | 2EF4 | 28A | 2EF4 | 27E | 0001 | 000 | FFF4 | 0001 | 0000 |  |  |
| 28A | 0400 | 28B | 0400 | 28A | 0400 | 000 | 028A | 0002 | 0000 |  |  |
| 28B | EEF2 | 28C | EEF2 | 27E | 0002 | 000 | FFF2 | 0002 | 0000 | 27E | 0002 |
| 28C | 827D | 28D | 827D | 27D | 0001 | 000 | 0000 | 0002 | 0000 | 27D | 0001 |
| 28D | C285 | 285 | C285 | 28D | C285 | 000 | 028D | 0002 | 0000 |  |  |
| 285 | AAF6 | 286 | AAF6 | 293 | 0313 | 000 | FFF6 | 0313 | 0000 | 27C | 0294 |
| 286 | 0480 | 287 | 0480 | 286 | 0480 | 000 | 0286 | 0189 | 0011 |  |  |
| 287 | 0200 | 288 | 0200 | 287 | 0200 | 000 | 0287 | 0000 | 0101 |  |  |
| 288 | 0280 | 289 | 0280 | 288 | 0280 | 000 | 0288 | FFFF | 1001 |  |  |
| 289 | 2EF4 | 28A | 2EF4 | 27E | 0002 | 000 | FFF4 | 0002 | 0001 |  |  |
| 28A | 0400 | 28B | 0400 | 28A | 0400 | 000 | 028A | 0005 | 0000 |  |  |
| 28B | EEF2 | 28C | EEF2 | 27E | 0005 | 000 | FFF2 | 0005 | 0000 | 27E | 0005 |
| 28C | 827D | 28E | 827D | 27D | 0000 | 000 | FFFF | 0005 | 0000 | 27D | 0000 |
| 28E | 0100 | 28F | 0100 | 28E | 0100 | 000 | 028E | 0005 | 0000 |  |  |

# Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я познакомился с реализацией массивов и циклов в БЭВМ, изучил различные виды адресации, а также команды LOOP и JUMP.