Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет

Информационных Технологий, Механики и Оптики

ФКТиУ, кафедра Вычислительной техники

Лабораторная работа №2

по дисциплине

«Основы вычислительной техники»

Выполнил: Студент группы P3131

Зубахин Дмитрий

Преподаватель:

Блохина Елена Николаевна

Санкт-Петербург

2021 г.

# Задание: (1016 вариант)

По выданному преподавателем варианту определить функцию, вычисляемую программой, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнить трассировку программы, предложить вариант с меньшим числом команд. При выполнении работы представлять результат и все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций беззнаковым набором из шестнадцати логических значений.

**Текст исходной программы:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 088 | A095 | x | Результат ^(^a & ^b) |
| 089 | 0280 | b | Переменная b |
| 08A | A095 | R | Результат ^(^a & ^b) + c |
| 08B | E08A | a | Переменная a |
| 08C | + 0200 | CLA | Очистка аккумулятора |
| 08D | 0280 | NOT | Инверсия аккумулятора ^AC → AC |
| 08E | 208B | AND 08B | Логическое умножение AC & a → AC |
| 08F | 3089 | OR 089 | Логическое или AC & b → AC |
| 090 | E088 | ST 088 | Сохранение AC → x |
| 091 | A095 | LD 095 | Загрузка c → AC |
| 092 | 4088 | ADD 088 | Сложение AC + x → AC |
| 093 | E08A | ST 08A | Сохранение AC → R |
| 094 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 095 | 4088 | с | Переменная c |

**Реализуемая формула:**

R = ^(^a & ^b) + c

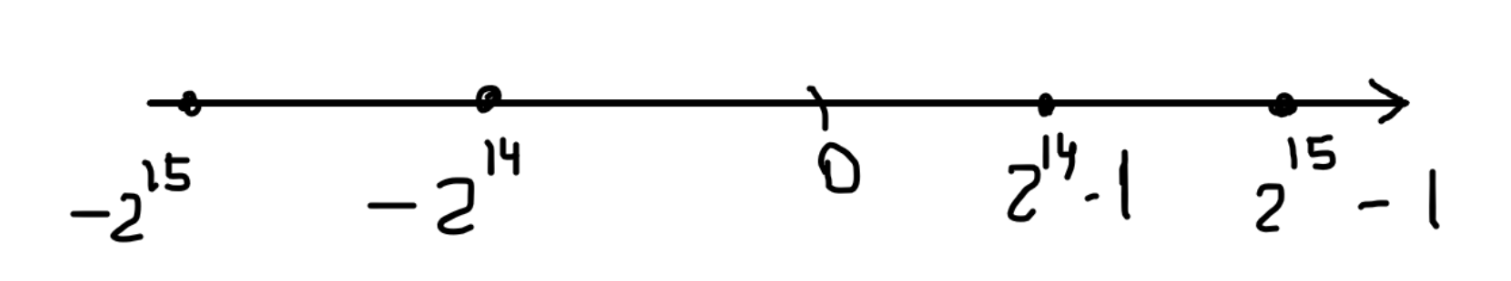
**Область представления:**

* R – знаковое, 16-ти разрядное число
* a, b – набор из 16 логических однобитовых значений
* c – знаковое, 16-ти разрядное число
* ^(^a & ^b) – знаковое, 16-ти разрядное чисел

**Область допустимых значений:**

Для арифметических операций: [-32768; 32767]

Для логических операций: [0; 65535]



1. *Ограним ОДЗ в два раза:*
2. *Рассмотрим разные случаи с 15 битом переменных a и b:*

**Трассировка:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержание регистров процессора после выполнения команды** | | | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | | |
| Адр. | Знач. | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Новый код |
| 08C | 0200 | 08D | 0200 | 08C | 0200 | 000 | 008C | 0000 | 004 | 0100 |  |  |
| 08D | 0280 | 08E | 0280 | 08D | 0280 | 000 | 008D | FFFF | 008 | 1000 |  |  |
| 08E | 208B | 08F | 208B | 08B | E08A | 000 | 008E | E08A | 008 | 1000 |  |  |
| 08F | 3089 | 090 | 3089 | 089 | 0280 | 000 | 1D75 | E28A | 008 | 1000 |  |  |
| 090 | E088 | 091 | E088 | 088 | E28A | 000 | 0090 | E28A | 008 | 1000 | 088 | E28A |
| 091 | A095 | 092 | A095 | 095 | 4088 | 000 | 0091 | 4088 | 000 | 0000 |  |  |
| 092 | 4088 | 093 | 4088 | 088 | E28A | 000 | 0092 | 2312 | 001 | 0001 |  |  |
| 093 | E08A | 094 | E08A | 08A | 2312 | 000 | 0093 | 2312 | 001 | 0001 | 08A | 2312 |
| 094 | 0100 | 095 | 0100 | 094 | 0100 | 000 | 0094 | 2312 | 001 | 0001 |  |  |

**Вариант с меньшим числом команд:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Адрес** | **Код команды** | **Мнемоника** | **Комментарии** |
| 089 | 0280 | b | Переменная b |
| 08A | A095 | R | Результат ^(^a & ^b) + c |
| 08B | E08A | a | Переменная a |
| 08C | + 0200 | LD 08B | Загрузка a → AC |
| 08D | 3089 | OR 089 | Логическое или AC & b → AC |
| 08E | 4088 | ADD 091 | Сложение AC + c → AC |
| 08F | E08A | ST 08A | Сохранение AC → R |
| 090 | 0100 | HLT | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 091 | 4088 | с | Переменная c |

**Вывод:**

Я познакомился и поработал с БЭВМ, с её командами, регистрами и флагами.