**Федеральное государственное автономное**

**образовательное учреждение высшего образования**

**«Санкт-Петербургский**

**национальный исследовательский университет**

**информационных технологий, механики и оптики»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Лабораторная работа №2**

**по дисциплине**

**«Основы профессиональной деятельности»**

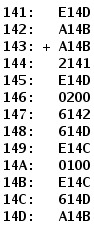
**Выполнил: Романов Артём Максимович Р3110**

**Преподаватель: Ткешелашвили Нино Мерабиевна**

**Санкт-Петербург**

**2020 г.**

# **Задание (вариант 415):**



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 набором из шестнадцати логических значений.

# **Исходная программа**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | | Мнемоника | Комментарии |
| 141 | E14D | | A | -Хранение переменной A |
| 142 | A14B | | B | -Хранение переменной B |
| 143 | + A14B | | **LD** 14B | Загрузка (14B) -> AC |
| 144 |  | 2141 | **AND** 141 | (141) & (14B) -> AC |
| 145 | E14D | | **ST** 14D | Сохранение (141) & (14B) -> (14D) |
| 146 | 0200 | | **CLA** | Очистка аккумулятора 0 -> AC |
| 147 | 6142 | | **SUB** 142 | Вычитание AC-(142) -> AC |
| 148 | 614D | | **SUB** 14D | Вычитание AC-(14D) -> AC |
| 149 | E14C | | **ST** 14C | Сохранение -(142) - (14D) -> (14С) |
| 14A | 0100 | | **HLT** | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 14B | E14C | | **C** | -Хранение переменной C |
| 14C | 614D | | **R** | -Хранение итогового результата |
| 14D | A14B | | **E** | -Хранение промежуточного результата |

1. **Описание программы**

Данная программа выполняет логическое умножение A с C, затем отнимает это значение от результата вычитания B из аккумулятора

R = -B - (A & C)

A, C – набор из 16 однобитовых логических значений

R, B – 16 разрядные знаковые числа

Область допустимых значений:

Результат операции (A & C) трактуется как арифметический операнд: (A & C) – знаковое, 16-ти разрядное число, тогда область допустимых значений будет совпадать для промежуточного результата E, переменной B.

ОДЗ для R:

1 случай с ограничением разрядности слагаемых:

2 случай:

3 случай:

1. **Таблица трассировки:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполняемая команда | | Содержимое регистров процессора после выполнения команды | | | | | | | | | Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды | |
| Адрес | Значение | IP | CR | AR | DR | SP | BR | AC | PS | NZVC | Адрес | Значение |
| 143 | A14B | 144 | A14B | 14B | 0018 | 000 | 0143 | 0018 | 000 | 0000 | - | - |
| 144 | 2141 | 145 | 2141 | 141 | F0AA | 000 | 0144 | 0008 | 000 | 0000 | - | - |
| 145 | E14D | 146 | E14D | 14D | 0008 | 000 | 0145 | 0008 | 000 | 0000 | 14D | 0008 |
| 146 | 0200 | 147 | 0200 | 146 | 0200 | 000 | 0146 | 0000 | 004 | 0100 | - | - |
| 147 | 6142 | 148 | 6142 | 142 | 2D77 | 000 | 0147 | D289 | 008 | 1000 | - | - |
| 148 | 614D | 149 | 614D | 14D | 0008 | 000 | 0148 | D281 | 009 | 1001 | - | - |
| 149 | E14C | 14A | E14C | 14C | D281 | 000 | 0149 | D281 | 009 | 1001 | 14C | D281 |
| 14A | 0100 | 14B | 0100 | 14A | 0100 | 000 | 014A | D281 | 009 | 1001 | - | - |

1. **Вариант программы с меньшим количеством команд**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | | Мнемоника | Комментарии |
| 141 | E14D | | A | -Хранение переменной A |
| 142 | A14B | | B | -Хранение переменной B |
| 143 | + A14B | | **LD** 14B | Загрузка (14B) -> AC |
| 144 |  | 2141 | **AND** 141 | (141) & (14B) -> AC |
| 145 | E14D | | **NEG** | Изменение знака аккумулятора |
| 146 | 6142 | | **SUB** 142 | Вычитание AC-(142) -> AC |
| 147 | E14C | | **ST** 14C | Сохранение -(142) - (14D) -> (14С) |
| 148 | 0100 | | **HLT** | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 149 | E14C | | **C** | -Хранение переменной C |
| 14A | 614D | | **R** | -Хранение итогового результата |

**Вывод:** во время лабораторной работы я исследовал работу базовой ЭВМ, изучил принцип функционирования БЭВМ на уровне машинных команд, а также сами команды БЭВМ