**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: Данилов Павел Юрьевич Р3110**

**Преподаватель: Яркеев Александр Сергеевич**

**Санкт-Петербург**

**2020 г.**

# Задание: (421 вариант)

Изображение выглядит как стол

Автоматически созданное описаниеПо 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.

# Исходная программа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | | Мнемоника | Комментарии |
| 200 | 0280 | | A | -Переменная-(Итоговый рез-т: логическое значение) |
| 201 | E200 | | B | -Переменная-(Промежуточный рез-т: знаковое число) |
| 202 | E200 | | C | -Переменная-(Знаковое число) |
| 203 |  | 0200 | D | -Переменная-(Знаковое число) |
| 204 | + A202 | | **LD** 202 | Загрузка (202) -> AC |
| 205 | 6203 | | **SUB** 203 | Вычитание (202)-(203) -> AC |
| 206 | E201 | | **ST** 201 | Сохранение (202)-(203) -> (201) |
| 207 | 0200 | | **CLA** | Очистка аккумулятора 0 -> AC |
| 208 | 0280 | | **NOT** | Инверсия (^0) -> AC |
| 209 | 220D | | **AND** 20D | Логическое умножение (^0) & (20D) -> A |
| 20A | 2201 | | **AND** 201 | Логическое умножение (^0) & (201) & (20D) -> A |
| 20B | E200 | | **ST** 200 | Сохранение (^0) & (201) & (20D) -> (200) |
| 20C | 0100 | | **HLT** | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 20D | 0280 | | E | -Переменная-(Логическое значение) |

## Назначение программы, реализуемые ею функции (формулы) и ОДЗ переменных и результата:

Назначение: вычисление логического значения по формуле

Реализуемая формула:

**A = (C – D) & E**

A - набор из 16 однобитовых логических значений

E - набор из 16 однобитовых логических значений

C, D – 16-разрядные знаковые числа.

Результат операции (c-d) трактуется как набор 16 логических однобитовых значений.

Посчитаем ОДЗ:

Ai{0,1}; i{0..15};

Ei{0,1}; i{0..15};

B = (C - D)i{0,1}; i{0..15};

Т. к. в (C - D) возможно переполнение найдем ОДЗ для C, D:

-215 <= (C - D) <= 215 - 1*(для арифметического представления)*

-214 <= {C, D} <= 214 - 1

**Итоговая ОДЗ:**

**Проверим, выполняется ли ОДЗ в исходной программе:**

C2 = E200

Cдоп = 1DFF - 1 = 1E00 = -7 68010

C10=-7 680

D10=512

(С-D)10=-7 680 – 512 = -8 192> -215, **тогда ОДЗ выполнено.**

819210 = 200016

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

* 202, 203, 20D - исходные данные
* 204 .. 20C - команды
* 201 (промежуточный), 200 (итоговый) - результаты

## Адреса первой и последней выполняемых команд программы

* Адрес первой команды: 204
* Адрес последней команды: 20C

# Таблица трассировки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Выполняемая команда** | | **Содержимое регистров процессора после выполнения команды** | | | | | | | **Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды** | |
| Адрес | Код | IP | CR | AR | DR | BR | AC | NZVC | Адрес | Новый код |
| 204 | A202 | 205 | A202 | 202 | E202 | 204 | E202 | N | - | - |
| 205 | 6203 | 206 | 6203 | 203 | 0200 | 205 | E002 | NC | - | - |
| 206 | E201 | 207 | E201 | 201 | E002 | 206 | E002 | NC | 201 | E002 |
| 207 | 0200 | 208 | 0200 | 207 | 0200 | 207 | 0000 | ZC | - | - |
| 208 | 0280 | 209 | 0280 | 208 | 0280 | 208 | FFFF | NC | - | - |
| 209 | 220D | 20A | 220D | 20D | 0280 | 209 | 0280 | C | - | - |
| 20A | 2201 | 20B | 2201 | 201 | E002 | 20A | 0000 | ZC | - | - |
| 20B | E200 | 20C | E200 | 200 | 0000 | 20B | 0000 | ZC | 200 | 0000 |
| 20C | 0100 | 20D | 0100 | 20C | 0200 | 20C | 0000 | ZC | - | - |

# Вариант программы с меньшим числом команд

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | | Мнемоника | Комментарии |
| 200 | 0280 | | A | -Переменная-(Промежуточный и итоговый результаты: при промежуточном – знаковое число, при итоговом- логическое значение) |
| 201 | E200 | | C | -Переменная-(Знаковое число) |
| 202 |  | 0200 | D | -Переменная-(Знаковое число) |
| 203 | + A201 | | **LD** 201 | Загрузка (201) -> AC |
| 204 | 6202 | | **SUB** 202 | Вычитание (201)-(202) -> AC |
| 205 | E200 | | **ST** 200 | Сохранение (201)-(202) -> (200) |
| 206 | A20A | | **LD** 20A | Загрузка (20A) -> AC |
| 207 | 2200 | | **AND** 200 | Логическое умножение (200) & (20A) -> A |
| 208 | E200 | | **ST** 200 | Сохранение (200) & (20A) -> (200) |
| 209 | 0100 | | **HLT** | Отключение ТГ, переход в пультовый режим |
| 20A | 0280 | | E | -Переменная-(Логическое значение) |

**Вывод:** в ходе работы я исследовал работу БЭВМ, изучил устройство БЭВМ и принцип работы с ней и понял, как выполняются команды в БЭВМ.