

**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: Лебедев Вадим Антонович Р3110
Преподаватель: Ткешелашвили Нино Мерабиевна**

**Санкт-Петербург
2020 г.**

Задание: (416 вариант)

200: 0280
201: E200
202: E200
203: 0200
204: + A202
205: 6203
206: E201
207: 0200
208: 0280
209: 2200
20A: 2201
20B: E200
20C: 0100
20D: 0280

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.

Исходная программа

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
096	A0A2	A	-Переменная-(Логическое значение)
097	20A3	B	-Переменная-(Итоговый рез-т: знаковое число)
098	20A3	C	-Переменная-(Промежуточный рез-т: логическое значение)
099	+0200	CLA	Очистка аккумулятора 0 -> AC
09A	0280	NOT	Инверсия (^0) -> AC
09B	20A3	AND 0A3	Логическое умножение (^0) & (0A3) -> A
09C	2096	AND 096	Логическое умножение (^0) & (096) -> A
09D	E098	ST 098	Сохранение (^0) & (0A3) & (096) -> (098)
09E	A0A2	LD 0A2	Загрузка (0A2) -> AC
09F	6098	SUB 098	Вычитание (0A2)-(098) -> AC
0A0	E097	ST 097	Сохранение (0A2)-(098) -> (097)
0A1	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим
0A2	E097	E	-Переменная-(Знаковое число)
0A3	0100	D	-Переменная-(Логическое значение)

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

Назначение: вычисление логического значения по формуле

Реализуемая формула:

$$B = E - (A \& D)$$

A - набор из 16 однобитовых логических значений

D - набор из 16 однобитовых логических значений

B, E – 16-разрядные знаковые числа.

(A&D) – трактуется как знаковое, 16-ти разрядное число.

Для арифметических операций [-32768; 32767].

Для логических операций [0; 65535].

Область допустимых значений:

$$\left\{ \begin{array}{l} (A \text{ AND } D) \\ A15 = 0; D15 = 0 \\ A15 = 0; D15 = 1 \\ A15 = 1; D15 = 0 \\ 0 \leq X \leq 2^{15} - 1 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} (A \text{ AND } D) \\ A15 = 1 \\ B15 = 1 \\ -2^{15} \leq X < 0 \end{array} \right.$$

Одной системой, не рассматриваются все случаи. (чтобы не возникло переполнения)

$$\left\{ \begin{array}{l} -2^{14} \leq X \leq 2^{14} \\ A15 = 0; D15 = 0 \\ A15 = 0; D15 = 1 \\ A15 = 1; D15 = 0 \\ A14 = 0; D14 = 0 \\ A14 = 1; D14 = 0 \\ A14 = 0; D14 = 1 \\ \text{ИЛИ} \\ A15 = 1; D15 = 1 \\ A14 = 1; D14 = 1 \\ -2^{14} \leq (A \text{ AND } B) \leq 2^{14} \end{array} \right.$$

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

- 096, 0A2, 0A3 - и с х о д н ы е д а н н ы е
- 099 .. 0A1 - к о м а н д ы
- 098 (п р о м е ж у т о ч н ы й), 097 (и т о г о в ы й) - р е з у л ь т а т ы

Адреса первой и последней выполняемых команд программы

- А д р е с п е р в о й к о м а н д ы: 099
- А д р е с п о с л е д н е й к о м а н д ы: 0A1

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
099	0200	09A	0200	099	0200	0099	0000	Z	-	-
09A	0280	09B	0280	09A	0280	009A	FFFF	N	-	-
09B	20A3	09C	20A3	0A3	FA03	009B	FA03	N	-	-
09C	2096	09D	2096	096	C770	009C	C200	N	-	-
09D	E098	09E	E098	098	C200	009D	C200	N	098	C200
09E	A0A2	09F	A0A2	0A2	FF4F	009E	FF4F	N	-	-
09F	6098	0A0	6098	098	C200	009F	3D4F	C	-	-
0A0	E097	0A1	E097	097	3D4F	00A0	3D4F	C	097	3D4F
0A1	0100	0A2	0100	0A1	0100	00A1	3D4F	C	-	-

Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
096	A0A2	A	-Переменная-(Логическое значение)

097	20A3	B	-Переменная-(Промежуточный и итоговый результаты: при промежуточном – знаковое число, при итоговом- логическое значение)
098	+A0A3	LD 0A3	Загрузка (0A3) -> AC
099	2096	AND 096	Логическое умножение (0A3) & (096) -> A
09A	E097	ST 097	Сохранение (0A3) & (096) -> (097)
09B	A09F	LD 09F	Загрузка (09F) -> AC
09C	6097	SUB 097	Вычитание (09F)-(097) -> AC
09D	E097	ST 097	Сохранение (09F)-(097) -> (097)
09E	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим
09F	E097	E	-Переменная-(Знаковое число)
0A0	0100	D	-Переменная-(Логическое значение)

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