

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных  
технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**  
по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № 2408

***Выполнил:***

Студент группы Р3109  
Кучерявый Игорь  
Дмитриевич

***Преподаватель:***

Деменев Тимур  
Гурбанович

# Содержание

Текст задания .....	3
Описание программы .....	4
Таблица трассировки.....	4
Вариант с меньшим числом команд.....	5
Вывод .....	7

# Текст задания

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.

Введите номер варианта **2408**

176: 6183  
177: + A180  
178: 6183  
179: E181  
17A: 0200  
17B: 0280  
17C: 2176  
17D: 2181  
17E: E182  
17F: 0100  
180: 2176  
181: 0200  
182: 6183  
183: 6183

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
176	6183	-	Переменная X
177	A180	LD 180	Загрузить содержимое ячейки 180 в аккумулятор (180) -> AC
178	6183	SUB 183	Вычесть из аккумулятора значение ячейки 183 и перезаписать AC - (183) -> AC
179	E181	ST 181	Сохранить значение из аккумулятора в ячейку 181 AC -> (181)
17A	0200	CLA	Очистить аккумулятор 0 -> AC
17B	0280	NOT	Инвертировать содержимое аккумулятора ^AC -> AC
17C	2176	AND 176	Логическое умножение ячейки 176 и значения в аккумуляторе (176) & AC -> AC
17D	2181	AND 181	Логическое умножение ячейки 181 и значения в аккумуляторе (181) & AC -> AC
17E	E182	ST 182	Сохранить значение из аккумулятора в ячейку 182 AC -> (182)
17F	0100	HLT	Останов

180	2176	-	Переменная Y
181	0200	-	Промежуточный Результат P
182	6183	-	Итоговый результат R
183	6183	-	Переменная Z

## Описание программы

$$P = Y - Z$$

$$R = (X \& 1111.1111.1111.1111) \& P = (X \& 1111.1111.1111.1111) \& (Y - Z)$$

**ОДЗ:**

$$-2^{15} \leq R \leq 2^{15} - 1$$

$$-2^{14} \leq Z, Y \leq 2^{14} - 1$$

$$\begin{cases} 2^{14} \leq Y \leq 2^{15} - 1 \\ 0 \leq Z \leq 2^{15} \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2^{15} \leq Y \leq -2^{14} - 1 \\ -2^{15} \leq Z \leq 0 \end{cases}$$

$$X_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 15$$

**Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:**

0176, 0180, 0183 – исходные данные; 0181 – промежуточный результат; 0177-017F – инструкции; 0182 – результат

**Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы:**

0177 – адрес первой инструкции; 017F – адрес последней инструкции

## Таблица трассировки

**Значения:**

$$X = 6183, \quad Y = 2176, \quad Z = 6183$$

Выполняемая команда	Содержимое регистров процессора после выполнения команды	Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды

Адрес	Код команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
176	6183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
177	+ A180	177	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100	-	-
177	A180	178	A180	180	2176	000	0177	2176	000	0000	-	-
178	6183	179	6183	183	6183	000	0178	BFF3	008	1000	-	-
179	E181	17A	E181	181	BFF3	000	0179	BFF3	008	1000	181	BFF3
17A	0200	17B	0200	17A	0200	000	017A	0000	004	0100	-	-
17B	0280	17C	0280	17B	0280	000	017B	FFFF	008	1000	-	-
17C	2176	17D	2176	176	6183	000	017C	6183	000	0000	-	-
17D	2181	17E	2181	181	BFF3	000	017D	2183	000	0000	-	-
17E	E182	17F	E182	182	2183	000	017E	2183	000	0000	182	2183
17F	0100	180	0100	17F	0100	000	017F	2183	000	0000	-	-
180	2176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181	0200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
182	6183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
183	6183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Вариант с меньшим числом команд

**Алгоритм:**

$$R = X \& (Y - Z)$$

**Программа:**

```
176 6183
177 A17C
178 617E
179 2176
17A E17D
17B 0100
17C 2176
17D 6183
```

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
176	6183	-	Переменная X
177	A17C	LD 17C	Загрузить содержимое ячейки 17C в аккумулятор (17C) -> AC
178	617E	SUB 17E	Вычесть из аккумулятора значение ячейки 17E и перезаписать AC – (17E) -> AC
179	2176	AND 176	Логическое умножение ячейки 176 и значения в аккумуляторе (176) & AC -> AC
17A	E17D	ST 17D	Сохранить значение из аккумулятора в ячейку 17D AC -> (182)
17B	0100	HLT	Останов
17C	2176	-	Переменная Y
17D	6183	-	Итоговый результат R
17E	6183	-	Переменная Z

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды										Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код команды	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код	
176	6183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
177	+ A17C	177	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100	-	-	
177	A17C	178	A17C	17C	2176	000	0177	2176	000	0000	-	-	
178	617E	179	617E	17E	6183	000	0178	BFF3	008	1000	-	-	
179	2176	17A	2176	176	6183	000	0179	2183	000	0000	-	-	
17A	E17D	17B	E17D	17D	2183	000	017A	2183	000	0000	17D	2183	
17B	0100	17C	0100	17B	0100	000	017B	2183	000	0000	-	-	
17C	2176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

17D	6183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17E	6183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Вывод

В ходе работы над лабораторной работой я познакомился со структурой БЭВМ, узнал, как устроены и связаны его основные элементы, научился определять ОДЗ, узнал структуру и виды команд, а также то, как представлены данные в памяти БЭВМ.