

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 №1307

Выполнил:

Студент группы Р3131
Варфоломеева
Марина Николаевна

Проверил:

Преподаватель практики
Воронин Иван Александрович

Санкт-Петербург, 2025

Оглавление

Задание	3
Выполнение.....	4
Исходный код:	Ошибка! Закладка не определена.
Вывод.....	7

Задание

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.

072: 607E
073: E07E
074: 2074
075: E07E
076: + A072
077: 2074
078: E07E
079: 0200
07A: 4073
07B: 607E
07C: E075
07D: 0100
07E: 4073

Выполнение

1. Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
072	607E	-	Переменная A
073	E07E	-	Переменная B
074	2074	-	Переменная C
075	E07E	-	Итоговый результат R
076	A072	LD 072	Загрузить содержимое ячейки 072 в аккумулятор (072) => AC
077	2074	AND 074	Выполнить операцию логического «И» над содержимым ячейки памяти 074 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор (074) & AC => AC
078	E07E	ST 07E	Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 07E AC => 07E
079	2000	CLA	Отчистка аккумулятора AC = 0
07A	4073	ADD 073	Выполнить операцию сложения содержимого ячейки 073 и содержимого аккумулятора, результат записать в аккумулятор (073) + AC => AC
07B	607E	SUB 07E	Вычесть из содержимого аккумулятора содержимое ячейки 07E, результат записать в аккумулятор AC - (07E) => AC
07C	E075	ST 075	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке 075 AC => (075)
07D	0100	HLT	Останов
07E	4073	-	Промежуточный результат R

2. Описание программы:

$$P = A = 0110\ 0000\ 0111\ 1110_2$$

$$P = P \& C = A \& C$$

$$R = B = 1110\ 0000\ 0111\ 1110_2$$

$$R = R - P = B - (A \& C)$$

Значит,

$$R = 1110\ 0000\ 0111\ 1110_2 - (0110\ 0000\ 0111\ 1110_2 \& 0010\ 0000\ 0111\ 0100_2)$$

3. Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата:

Область представления:

$$R = B - (A \& C)$$

R – знаковое, 16-ти разрядное число

B – знаковое, 16-ти разрядное число

A, B – набор из 16 логических однобитовых значений

A&B – знаковое, 16-ти разрядное число (трактуется как арифметический операнд)

Область допустимых значений:

Для R: $-2^{15} \leq R \leq 2^{15}-1$

При вычитании переполнение возникает, если знаки уменьшаемого и вычитаемого не совпадают. Поэтому ОДЗ выглядит так:

Для положительного A:

$$\begin{cases} 0 < B \leq 2^{15} - 1 \\ A_{15} = 0, C_{15} = 0 \\ A_{15} = 1, C_{15} = 0 \\ A_{15} = 0, C_{15} = 1 \end{cases}$$

Для отрицательного A и A = 0:

$$\begin{cases} -2^{15} \leq B \leq 0 \\ A_{15} = 1, C_{15} = 1 \end{cases}$$

4. Трассировка программы:

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код	
072	607E	073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
073	E07E	074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
074	2074	075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
075	E07E	076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
076	A072	077	A072	072	607E	000	076	607E	0000	-	-	
077	2074	078	2074	074	2074	000	077	2074	0000	-	-	
078	E07E	079	E07E	07E	2074	000	078	2074	0000	07E	2074	
079	0200	07A	0200	079	0200	000	079	0000	0100	-	-	
07A	4073	07B	4073	073	E07E	000	07A	E07E	1000	-	-	
07B	607E	07C	607E	07E	2074	000	07B	C00A	1001	-	-	
07C	E075	07D	E075	075	C00A	000	07C	C00A	1001	075	C00A	
07D	0100	07E	0100	07D	0100	000	07D	C00A	1001	-	-	
07E	4073	07F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

5. Вариант программы с меньшим количеством команд:

072: 607E
073: E07E
074: 2074
075: E07E
076:+A072
077: 2072
078: E07E
079: A073
07A: 607E
07B: E075
07C: 0100

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
072	607E	-	Переменная А
073	E07E	-	Переменная В
074	2074	-	Переменная С
075	E07E	-	Итоговый результат R
076	A072	LD 072	Загрузить содержимое ячейки 072 в аккумулятор (072) => AC
077	2074	AND 074	Выполнить операцию логического «И» над содержимым ячейки памяти 074 и аккумулятором, результат записать в аккумулятор (074) & AC => AC
078	E07E	ST 07E	Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку памяти 075 AC => 075
079	A073	LD 073	Загрузить содержимое ячейки 073 в аккумулятор (073)=> AC
07A	607E	SUB 07E	Вычесть из содержимого аккумулятора содержимое ячейки 075, результат записать в аккумулятор AC – (075) => AC
07B	E075	ST 075	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейке 075 AC => (075)
07C	0100	HLT	Останов

Мой вариант помогает сэкономить 2 ячейки памяти

ВЫВОД

Эта лабораторная работа помогла мне познакомиться со структурой БЭВМ, представлением данных в памяти БЭВМ, узнать, как определить ОДЗ, узнать виды команд. Так же я написала свою программу, эквивалентную предложенной, но с меньшим количеством затраченных ячеек памяти (-2).