

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности
Лабораторная работа №2
Вариант 16

Работу выполнил
студент группы Р3230
Чухно Матвей Романович

Преподаватель:
Блохина Елена Николаевна

г. Санкт-Петербург

2021 г.

Задание:

205:	+	A211	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.
206:		220F	
207:		E20D	
208:		0200	
209:		4210	
20A:		620D	
20B:		E20E	
20C:		0100	
20D:		A211	
20E:		620D	
20F:		0200	
210:		0100	
211:		E20E	

Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
205	+A211	LD 211	Загрузка в аккумулятор 211 → AC
206	220F	AND 20F	20F & AC → AC
207	E20D	ST 20D	AC → 20D
208	0200	CLA	0 → AC
209	4210	ADD 210	210 + AC → AC
20A	620D	SUB 20D	AC - 20D → AC
20B	E20E	ST 20E	AC → 20E
20C	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим

Реализуемая формула:

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

Область представления:

R- знаковое, 16-ти разрядное число

A, B – набор из 16 логических однобитовых значений

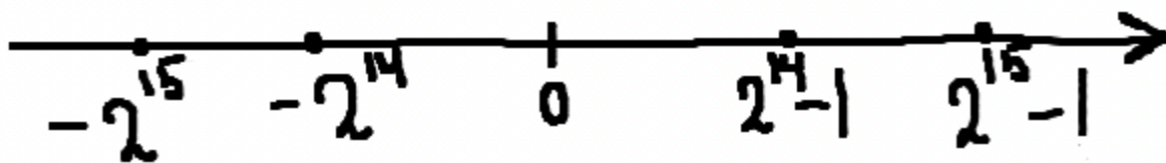
C- знаковое , 16-ти разрядное число

(A & B) -знаковое , 16-ти разрядное число

Область допустимых значений:

Для арифметических операций: [-32768; 32767]

Для логических операций: [0; 65535]



1) Ограничим разрядность слагаемых, чтобы не возникало переполнения

$$\begin{cases} -2^{14} \leq A \wedge B, C \leq 2^{14} - 1 \\ A_i, B_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 13 \end{cases}$$

2) Рассмотрим разные случаи с 15-м битом переменных A и B

$$\begin{cases} 0 \leq C \leq 2^{15} - 1 \\ 0 \leq A \wedge B \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^{14} < C \leq 2^{15} - 1 \\ 0 \leq A \wedge B \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -2^{15} \leq C \leq -2^{14} \\ -2^{15} \leq A \wedge B \leq 0 \end{array} \right.$$

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Расположение программы : 205-20C

Исходные данные:

211 – переменная A

210 – переменная C

20F- переменная B

20D – A&B

20E – C- (A&B)

Адреса первой и последней выполняемых команд программы:

205 – первая выполняемая команда

20C– последняя выполняемая команда

Трассировка:

Выполняемая команда		Содержание регистров процессора после выполнения команды							Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды			
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
205	+A211	206	+A211	211	1F1A	000	0205	1F1A	000	0000		
206	220F	207	220F	20F	FCA5	000	0206	1C00	000	0000		
207	E20D	208	E20D	20D	1C00	000	0207	1C00	000	0000	20D	1C00
208	0200	209	0200	208	0200	000	0208	0000	004	0100		
209	4210	20A	4210	210	DAAD	000	0209	DAAD	008	1000		
20A	620D	20B	620D	20D	1C00	000	020A	BEAD	009	1001		
20B	E20E	20C	E20E	20E	BEAD	000	020B	BEAD	009	1001	20E	BEAD
20C	0100	20D	0100	20C	0100	000	020C	BEAD	009	1001		

Укороченная версия программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
205	+A211	LD 211	Загрузка в аккумулятор 211 → AC
206	220F	AND 20F	20F & AC → AC
207	0780	NEG	Изменение знака числа: ^AC+1→AC
208	4210	ADD 210	210 + AC →AC
209	E20E	ST 20E	AC → 20E
20C	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим

Вывод :

В ходе выполнения данной лабораторной работы я ознакомился с основными командами БЭВМ, поработал с командами , также я узнал, что такое область допустимых значений и область представления в БЭВМ.