

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерных техники

Лабораторная работа по программированию №2

Вариант 18764

Выполнил: Баукин Максим Александрович

Группа: Р3132

Принимающий: Остапенко О. Д.

Должность: Лаборант факультета ПИИКТ

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

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.

111: E11D
112: A114
113: 3113
114: 6112
115: + A114
116: 3113
117: E111
118: 0200
119: 6112
11A: 4111
11B: E11D
11C: 0100
11D: 0100

Ход работы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
111	E11D	-	Переменная a – промежуточный результат
112	A114	-	Переменная b
113	3113	-	Переменная c
114	6112	-	Переменная d
115	A114	LD 114	114→AC Загружает содержимое ячейки 114 в аккумулятор
116	3113	OR 113	113 AC -> AC Логическое или
117	E111	ST 111	AC→111 Загружает значение аккумулятора в ячейку 111
118	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0→AC
119	6112	SUB 112	AC - 112→AC Вычитание из значения аккумулятора содержимого ячейки 112
11A	4111	ADD 111	111+AC→AC Сложение содержимого ячейки 111 и значения аккумулятора
11B	E11D	ST 11D	AC→11D Загружает значение аккумулятора в ячейку 11D
11C	0100	HLT	останов
11D	0100	-	Переменная R – конечный результат

Назначение программы и реализуемая функция

Вычисление значения по формуле:

$$(d \vee c) \cdot b = R$$

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и инструкций

112-114, 11D- исходные данные,

111- промежуточный результат,

115-11C-инструкции

Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы:

115 – адрес первой инструкции

11C – адрес последней инструкции

ОПИ и ОДЗ

- 1) d, c – набор из 16 логических однобитовых значений
- 2) a, b, R- знаковые, 16-ти разрядные числа
- 3) Для арифметических операций $[-32768, 32767]$
- 4) Для логических операций $[0, 65535]$

Область допустимых значений:

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

$$1) \begin{cases} 0 < b \leq 2^{15} \\ c_{15} = 0, d_{15} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} 2^{-15} < b \leq 0 \\ c_{15} = 1, d_{15} = 0 \\ c_{15} = 0, d_{15} = 1 \\ c_{15} = 1, d_{15} = 1 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} -2^{14} \leq b \leq 2^{14} - 1 \\ c_{15} = 0, d_{15} = 0 \end{cases}$$

Таблица трассировки:

Выполненная 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
115	A114	116	A114	114	6112	000	0115	6112	0000		
116	3113	117	3113	113	3113	000	8EED	7113	0000		
117	E111	118	E111	111	7113	000	0117	7113	0000	111	7113
118	0200	119	0200	118	0200	000	0118	0000	0100		
119	6112	11A	6112	112	A114	000	0119	5EEC	0000		
11A	4111	11B	4111	111	7113	000	011A	CFFF	1010		
11B	E11D	11C	E11D	11D	7E33	000	001D	CFFF	1010	11D	CFFF
11C	0100	11D	0100	11C	0100	000	001E	2211	0000		