

Федеральное государственное автономное образовательное учебное
учреждение высшего образования “Национальный исследовательский
университет ИТМО”

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №2
“Исследование работы БЭВМ”

Вариант №32287

Выполнил:

Ситдигов Рафаэль Ильдусович

Группа: Р3131

Проверил:

Цю Тяншэн

Г. Санкт-Петербург, 2024г.

Оглавление:

Задание	3
Выполнение	4
Трассировка	6
Заключение	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.

061: + 0200
062: 4069
063: 406C
064: E06D
065: A06A
066: 306D
067: E06B
068: 0100
069: 0100
06A: A06A
06B: A06A
06C: 0200
06D: A06A

Выполнение работы

Текст исходной Программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
061	0200	CLA	Записывает ноль в АС
062	4069	ADD 069	К значению, находящемуся в АС, прибавляет значение ячейки 069
063	406C	ADD 06C	К значению, находящемуся в АС, прибавляет значение ячейки 06C
064	E06D	ST 06D	Сохраняет значение АС в ячейку 06D
065	A06A	LD 06A	Записывает значение ячейки 06A в АС
066	306D	OR 06D	Выполняет над каждым разрядом содержимого АС и содержимым ячейки 06D операцию логического сложения
067	E06B	ST 06B	Сохраняет значение АС в ячейку 06B
068	0100	HLT	Останавливает выполнение программы
069	0100		Значение X
06A	A06A		Значение Z
06B	A06A		Значение R
06C	0200		Значение Y
06D	A06A		Промежуточное значение, $W = (X + Y)$

Описание программы:

Программа производит сложение результата логического умножения ячеек памяти 069 и 06C и ячейки памяти 06A. Для хранения промежуточного результата используется ячейка памяти 06D, а результат выполнения программ записывается в ячейку памяти 06B. Формула программы: $R = (X + Y) | Z$.

Область представления:

- R – знаковое, 16-ти разрядное число;
- X и Y – набор из 16 логических однобитовых значений;
- Z – знаковое, 16-ти разрядное число.
- Результат арифметической операции $(X + Y)$ трактуется как арифметический операнд: $(X + Y)$ – знаковое, 16-ти разрядное число.

Область допустимых значений:

- 1 случай:

$$R := \begin{cases} 0 \leq (X + Y) \leq 2^{16} - 1 \\ 0 \leq Z \leq 2^{16} - 1 \end{cases}$$

- 2 случай:

$$R := \begin{cases} -2^{16} \leq (X + Y) \leq -1 \\ -2^{16} \leq Z \leq -2^{14} \end{cases}$$

- 3 случай:

$$R := \begin{cases} -2^{16} \leq (X + Y) \leq -2^{15} \\ -2^{16} \leq Z \leq -2^{14} \end{cases}$$

- 4 случай:

$$R := \begin{cases} 0 \leq (X + Y) \leq 2^{10} \\ 2^{15} \leq Z \leq 2^{16} - 1 \end{cases}$$

- 5 случай:

$$R := \begin{cases} 2^{14} \leq (X + Y) \leq 2^{15} \\ -2^{16} \leq Z \leq -2^{14} \end{cases}$$

- 6 случай:

$$R := \begin{cases} -2^{16} \leq (X + Y) \leq -2^{15} \\ 0 \leq Z \leq 2^{16} - 1 \end{cases}$$

Программа располагается в ячейках памяти с 061 по 068. Исходные данные располагаются в ячейках памяти 069, 06С, 06А. Промежуточные данные располагаются в ячейке памяти 06D. Результат программы располагается в ячейке памяти 06В.

Адрес первой команды – 061 (0000 0110 0001).

Адрес последней команды – 068 (0000 0110 1000).

Таблица трассировки:

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Значение
060	0000	060	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0000		
061	0200	062	0200	061	0200	000	0061	0000	004	0100		
062	4069	063	4069	062	0100	000	0062	0100	000	0000		
063	406C	064	406C	063	0200	000	0063	0300	000	0000		
064	E06D	065	E06D	064	0300	000	0064	0300	000	0000	06D	0300
065	A06A	066	A06A	065	A06A	000	0065	A06A	008	1000		
066	306D	067	306D	066	0300	000	5C95	A36A	008	1000		
067	E06B	068	E06B	067	A36A	000	0067	A36A	008	1000	06B	A36A
068	0100	069	0100	068	0100	000	0068	A36A	008	1000		

Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
061	A069	LD 069	К значению, находящемуся в AC, прибавляет значение ячейки 069
062	406C	ADD 06C	К значению, находящемуся в AC, прибавляет значение ячейки 06C
063	306D	OR 06D	Выполняет над каждым разрядом содержимого AC и содержимым ячейки 06D операцию логического сложения
064	0100	HLT	Останавливает выполнение программы

Итоги

В результате выполнения лабораторной работы был изучен принцип работы Б-ЭВМ. Также изучены команды, которые может выполнять Б-ЭВМ.