

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

Отчёт

По лабораторной работе №2

“Исследование работы БЭВМ”

по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант: 97242

Работу выполнил:

Поленов Кирилл Александрович

Группа Р3113

Работу принял:

Абузов Ярослав Александрович

г. Санкт-Петербург 2023

Оглавление

Задание	3
Определение функции, вычисляемой программой	3
ОП и ОДЗ исходных данных и результата	4
Трассировка программы.....	6
Вариант с меньшим числом команд.....	7
Выводы	7

Задание

Лабораторная работа №2

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.

Ход работы, содержание отчета и контрольные вопросы описаны в методических указаниях

ru.ifmo.cs.labs.variant

048: 0100
049: E049
04A: E049
04B: 304A
04C: + 0200
04D: 404B
04E: 4048
04F: E04A
050: A054
051: 304A
052: E049
053: 0100
054: 4048

Определение функции, вычисляемой программой

Описание программы

Адрес	Содержимое	Мнемоника	Описание
048	0100	-	Данные
049	E049	-	Данные
04A	E049	-	Данные
04B	304A	-	Данные
04C	0200	CLA	Очистка аккумулятора (далее AC)
04D	404B	ADD 04B	сложить содержимое адреса 04B с содержимым AC и результат записать в AC
04E	4048	ADD 048	сложить содержимое адреса 048 с содержимым AC и результат записать в AC
04F	E04A	ST 04A	записать содержимое AC в адрес 04A

050	A054	LD 054	записать значение адреса 054 в АС
051	304A	OR 04A	логически сложить содержимое адреса 04A с АС и записать результат в АС
052	E049	ST 049	записать содержимое АС в адрес 049
053	0100	HLT	Остановить работу
054	4048	-	Данные

Таблица 1

Итого БЭВМ проделала следующее действие:

$$(304A + 0100) \vee 4048$$

И получила результат 714A, записанный в память по адресу 049. Из этого можно сделать вывод, что программа вычисляет функцию $R = (X + Y) \vee Z$

ОП и ОДЗ исходных данных и результата

Область представления:

X – 16-и разрядное знаковое число

Y – 16-и разрядное знаковое число

Z – Набор из 16-и логических однобитовых значений

$(X + Y)$ – Набор из 16-и логических однобитовых значений

R – Набор из 16-и логических однобитовых значений

Область определения:

- Для R:
 $0 \leq R \leq 2^{16}-1$, так как оно интерпретируется как набор из 16-и логич. однобитовых значений.
- Для X и Y:
 - Случай 1. X и Y имеют одинаковые знаки. Если ограничить разрядность операндов, то переполнения не возникнет

$$\begin{cases} -2^{14} \leq X, Y \leq 2^{14} - 1 \\ X_{15} \oplus Y_{15} = 0 \\ X_{15}, Y_{15} \in \{0,1\} \end{cases}$$

Однако в таком случае мы теряем половину возможных значений X и Y.

- Случай 2. X и Y имеют разные знаки. В таком случае переполнения не возникает, так что можно обойтись без ограничения разрядности слагаемых

$$\begin{cases} -2^{15} \leq X, Y \leq 2^{15} - 1 \\ X_{15} \oplus Y_{15} = 1 \\ X_{15}, Y_{15} \in \{0,1\} \end{cases}$$

Трассировка программы

Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров после выполнения команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Содержимое	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Содержимое
xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx
048	0100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
049	E049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04A	E049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04B	304A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04C	0200	04D	0200	04C	0200	000	004C	0000	0100	-	-
04D	404B	04E	404B	04B	304A	000	004D	304A	0000	-	-
04E	4048	04F	4048	048	0100	000	004E	314A	0000	-	-
04F	E04A	050	E04A	04A	314A	000	004F	314A	0000	04A	314A
050	A054	051	A054	054	4048	000	050	4048	0000	-	-
051	304A	052	304A	04A	314A	000	8EB5	714A	0000	-	-
052	E049	053	E049	049	714A	000	0052	714A	0000	049	714A
053	0100	054	0100	053	0100	000	0053	714A	000	-	-
054	4048	054	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Вариант с меньшим числом команд

Адрес	Содержимое	Мнемоника	Описание
048	304A	-	Данные
049	0100	-	Данные
04A	4048	-	Данные
04B	A048	LD 048	Записать значение адреса 048 в АС
04C	4049	ADD 049	Сложить содержимое адреса 049 с содержимым АС и результат записать в АС
04D	304A	OR 04A	Логически сложить содержимое адреса 04A с АС и записать результат в АС
04E	E047	ST 047	Записать содержимое АС в адрес 047
04F	0100	HLT	Остановить работу

Таблица 3

Выводы

В ходе данной лабораторной работы я:

- Познакомился со структурой БЭВМ, узнал, как устроены регистры и как выполняются команды
- Научился определять ОДЗ
- Узнал структуру и виды команд
- Научился делать трассировку программы
- Узнал, как представляются данные в памяти БЭВМ.