

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №2
по дисциплине «Основы профессиональной деятельности»
Исследование работы БЭВМ
Вариант №31286

Выполнил:
Дядев Владислав Александрович
Группа Р3131
Проверил:
Цю Тяньшэн

Санкт-Петербург
2024

Содержание

Задание.....	3
Порядок выполнения.....	4
Исходная программа	4
Функция	5
Область представления.....	5
Область допустимых значений	5
Расположение в памяти ЭВМ.....	6
Адреса первой и последней выполняемых команд программы	6
Таблица трассировки	6
Вариант программы с меньшим числом команд.....	7
Таблица трассировки с новыми данными.....	8
Вывод	9

Задание

Вариант №31286

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. Вариант задания представлен на Рисунок 1.

057:	E05A
058:	305A
059:	E05A
05A:	A059
05B:	+ 0200
05C:	6063
05D:	4058
05E:	E05A
05F:	A059
060:	305A
061:	E057
062:	0100
063:	0200

Рисунок 1 – Задание

Порядок выполнения

Исходная программа

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
057	E05A	-	Итоговый результат R
058	305A	-	Переменная A
059	E05A	-	Переменная B
05A	A059	-	Переменная C (промежуточный результат)
05B	0200	CLA	Очистить аккумулятор: $0 \Rightarrow AC$
05C	6063	SUB 063	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти (063) из аккумулятора, результат записать в аккумулятор: $AC - (063) \Rightarrow AC$
05D	4058	ADD 058	Выполнить операцию сложения содержимого ячейки памяти (058) с аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $(058) + AC \Rightarrow AC$
05E	E05A	ST 05A	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти (05A) : $AC \Rightarrow (05A)$
05F	A059	LD 059	Загрузить содержимое ячейки памяти (059) в аккумулятор: $(059) \Rightarrow AC$
060	305A	OR 05A	Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки

			памяти (05A) и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $AC \mid (05A) \Rightarrow AC$
061	E057	ST 057	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти (057) : $AC \Rightarrow (057)$
062	0100	HLT	Останов
063	0200	-	Переменная D

Функция

Данная программа вычисляет следующую функцию:

$$R = (-D + A) \mid B$$

Область представления

A, D – знаковые 16-разрядные числа ($-2^{15} \leq A, D \leq 2^{15}-1$)

B – набор из 16 логических однобитовых значений ($0 \leq B \leq 2^{16}-1$)

R – набор из 16 логических однобитовых значений ($0 \leq R \leq 2^{16}-1$)

Результат арифметической операции $-D + A = C$ трактуется как набор из 16 логических однобитовых значений ($0 \leq C \leq 2^{16}-1$)

Область допустимых значений

$R_i, B_i, C_i \in [0,1]$, где $0 \leq i \leq 15$

Для чисел A, D рассмотрим различные случаи, так как над ними производится арифметическая операция.

1 случай:

$$-2^{14} \leq A, D \leq 2^{14}-1$$

2 случай:

$$\begin{cases} -2^{15} \leq A < -2^{14} \\ -2^{15} \leq D \leq 0 \end{cases}$$

3 случай:

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

Расположение в памяти ЭВМ

058, 059, 063 – исходные данные, 05A – промежуточный результат, 05B-062 – команды, 057 – результат.

Адреса первой и последней выполняемых команд программы

05B – первая команда, 062 – последняя команда

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	NZVC	Адрес	Новый код
05B	+0200	05C	0200	05B	0200	000	005B	0000	0100	-	-
05C	6063	05D	6063	063	0200	000	005C	FE00	1000	-	-
05D	4058	05E	4058	058	305A	000	005D	2E5A	0001	-	-
05E	E05A	05F	E05A	05A	2E5A	000	005E	2E5A	0001	05A	2E5A
05F	A059	060	A059	059	E05A	000	005F	E05A	1001	-	-
060	305A	061	305A	05A	2E5A	000	11A5	EE5A	1001	-	-
061	E057	062	E057	057	EE5A	000	0061	EE5A	1001	057	EE5A
062	0100	063	0100	062	0100	000	0062	EE5A	1001	-	-

Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
057	E05A	-	Итоговый результат R
058	305A	-	Переменная A
059	E05A	-	Переменная B
05A	0200	-	Переменная D
05B	A058	LD 058	Загрузить содержимое ячейки памяти (058) в аккумулятор: $(058) \Rightarrow AC$
05C	605A	SUB 05A	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти (05A) из аккумулятора, результат записать в аккумулятор: $AC - (05A) \Rightarrow AC$
05D	3059	OR 059	Выполнить операцию логического «ИЛИ» над содержимым ячейки памяти (059) и аккумулятором, результат записать в аккумулятор: $AC (059) \Rightarrow AC$
05E	E057	ST 057	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти (057): $AC \Rightarrow (057)$
05F	0100	HLT	Останов

Таблица трассировки с новыми данными

A (058) = 7777, B (059) = B00B, D (05A) = 6969

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
05B	+A058	05C	A058	058	7777	000	005B	7777	0000	-	-
05C	605A	05D	605A	05A	6969	000	005C	0E0E	0001	-	-
05D	3059	05E	3059	059	B00B	000	41F0	BE0F	1001	-	-
05E	E057	05F	E057	057	BE0F	000	005E	BE0F	1001	057	BE0F
05F	0100	060	0100	05F	0100	000	005F	BE0F	1001	-	-

Вывод

В ходе данной лабораторной работы я познакомился с основными командами БЭВМ, научился выполнять трассировку, определять области представления и допустимых значений.