

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский **университет ИТМО**»

Институт ПККТ

Дисциплина: Основы Профессиональной Деятельности

Лабораторная работа №2 «Исследование работы БЭВМ»

Вариант №1621

Выполнил: Сиразетдинов Азат Ниязович

Группа: Р3116

Преподаватель: Ткешелашвили

Нино Мерабиевна

2022г.

Оглавление	
Задание	2
Выполнение работы	3
Текст исходной программы:	3
Описание программы.....	4
Область представления:.....	4
Область допустимых значений:.....	4
Расположение программы и данных:.....	4
Адреса первой и последней и последней выполняемой команды:.....	4
Таблица трассировки.....	5
Вариант программы с меньшим числом команд	7
Вывод	8

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.

149:	E155
14A:	E14A
14B:	0100
14C:	+ A14B
14D:	3154
14E:	E14A
14F:	0200
150:	4149
151:	414A
152:	E155
153:	0100
154:	4149
155:	0100

Выполнение работы

Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
149	E155		X
14A	E14A		Промежуточный результат
14B	0100		Z
14C	A14B	LD 14B	Загрузка содержимого ячейки 14B в аккумулятор
14D	3154	OR 154	Логическая операция ИЛИ содержимого ячейки 154 с аккумулятором
14E	E14A	ST 14A	Запись содержимого аккумулятора в ячейку 14A
14F	0200	CLA	Обнуление содержимого аккумулятора
150	4149	ADD 149	Прибавление к аккумулятору содержимого ячейки 149
151	414A	ADD 14A	Прибавление к аккумулятору содержимого ячейки 14A
152	E155	ST 155	Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку 155
153	0100	HLT	Останов
154	4149		A
155	0100		Результат

Описание программы

Программа вычисляет значение по формуле:

$$R = X + (Z \vee A)$$

Область представления:

R, X – знаковые, 16-ти разрядные числа

Z, A – наборы из 16 однобитовых логических значений

Результат логической операции (Z \vee A) трактуется как арифметический операнд:

(Z \vee A) – 16-ти разрядное знаковое число

Знаковые числа: $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$

Беззнаковые числа: $[0; 2^{16} - 1]$

$Z_i, A_i \in \{0; 1\} \ 0 \leq i \leq 15$

Область допустимых значений:

$$\left\{ \begin{array}{l} -2^{14} \leq (Z \vee A), Z \leq 2^{14} - 1 \\ Z_i, A_i \in \{0; 1\}, 0 \leq i \leq 13 \\ Z_{15} \vee A_{15} = Z_{14} \vee A_{14} \\ \left\{ \begin{array}{l} 2^{14} \leq X \leq 2^{15} - 1 \\ Z_{15} \vee A_{15} = 1 \end{array} \right. \\ Z_i, A_i \in \{0; 1\}, 0 \leq i \leq 14 \\ \left\{ \begin{array}{l} -2^{15} \leq X \leq -2^{14} - 1 \\ Z_{15} = 0 \wedge A_{15} = 0 \end{array} \right. \\ Z_i, A_i \in \{0; 1\}, 0 \leq i \leq 14 \end{array} \right.$$

Область допустимых значений для R: $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$

Расположение программы и данных:

Программа располагается в ячейках 14С – 152

Исходные данные располагаются в ячейках:

- X – 149
- Z – 14В
- A – 154

Промежуточные вычисления находятся в ячейке 14А

Результат работы программы в ячейке 155

Адреса первой и последней и последней выполняемой команды:

Первая – 14С

Последняя – 152

Полученные данные для трассировки

$$X = 18001_{10} = 4651_{16} = 0100\ 0110\ 0101\ 0001_2$$

$$Z = C731_{16} = 1100\ 0111\ 0011\ 0001_2$$

$$A = 801A_{16} = 1000\ 0000\ 0001\ 1010_2$$

Предполагаемый вывод:

$$\begin{array}{r} \vee\ 1000\ 0000\ 0001\ 1010\ A \\ \underline{1100\ 0111\ 0011\ 0001\ Z} \\ 1100\ 0111\ 0011\ 1011\ P \end{array}$$

Промежуточный результат $P = 1100\ 0111\ 0011\ 1011_2 = C73B_{16}$

$$\begin{array}{r} +\ 1100\ 0111\ 0011\ 1011\ P \\ \underline{0100\ 0110\ 0101\ 0001\ X} \\ 1\ 0000\ 1101\ 1000\ 1100\ R \end{array}$$

Предполагаемый вывод: $0000\ 1101\ 1000\ 1100_2 = 0D8C_{16}$

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
14C	A14B	14D	A14B	14B	C731	000	014C	C731	N---		
14D	3154	14E	3154	154	801A	000	38C4	C73B	N---		
14E	E14A	14F	E14A	14A	C73B	000	014E	C73B	N---	14A	C73B
14F	0200	150	0200	14F	0200	000	014F	0000	-Z--		
150	4149	151	4149	149	4651	000	0150	4651	----		
151	414A	152	414A	14A	C73B	000	0151	0D8C	---C		
152	E155	153	E155	155	0D8C	000	0152	0D8C	---C	155	0D8C
153	0100	154	0100	153	0100	000	0153	0D8C	---C		

Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
14C	A152	LD 152	Загрузка содержимого ячейки 152 в аккумулятор
14D	3153	OR 153	Логическая операция ИЛИ содержимого ячейки 153 с аккумулятором
14E	4151	ADD 151	Прибавление к аккумулятору содержимого ячейки 151
14F	E154	ST 154	Сохранение содержимого аккумулятора в ячейку 154
150	0100	HLT	Останов
151	E155		X
152	0100		Z
153	4149		A
154	0000		Результат

Вывод

В данной лабораторной работе мы изучили основные принципы работы БЭВМ, а также познакомились с адресными и безадресными командами. Мы определили уравнение функции, которая была задана в программе, её область определения и область допустимых значений. Также мы выполнили трассировку программы по заданным значениям и вручную проверили выполнение программы, составили вариант с меньшим количеством команд.