

Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и
оптики
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы Профессиональной Деятельности

Лабораторная работа №2

«Исследование работы БЭВМ»

Работу выполнил:
Бавыкин Роман Алексеевич
Преподаватель:
Яркеев Александр Сергеевич
Группа: Р3110
Вариант 401

Санкт-Петербург
2020 г.

1. Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
141	A143	N	Хранение промежуточного результата (N)
142	4142	Y	Хранение переменной (Y)
143	414C	Z	Хранение переменной (Z)
144	0200	CLA	Очистить аккумулятор
145	414C	ADD 14C	Добавить содержимое ячейки памяти 14C(X) к аккумулятору
146	4142	ADD 142	Добавить содержимое ячейки памяти 142(Y) к аккумулятору
147	E141	ST 141	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 141(N)
148	A143	LD 143	Загрузить значение ячейки памяти 143(Z) в аккумулятор
149	2141	AND 141	Логически умножить содержимое аккумулятора с ячейкой памяти 141 и записать получившееся значение в аккумулятор
14A	E140	ST 14D	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти 14D(R)
14B	0100	HLT	Остановка
14C	4142	X	Хранение переменной (X)
14D	414C	R	Результат (R)

2. Описание программы:

Назначение программы и реализуемая ею функция (формула):

Складывает два заданных значения (X и Y), а затем логически умножает на третье значение (Z).

$$R = Z \& (X + Y)$$

Область представления:

X, Y — знаковые 16-разрядные числа

Z — набор из 16 логических однобитовых значений

R — набор из 16 логических однобитовых значений

Результат арифметической операции $X + Y$ трактуется как логический операнд:

$(X + Y)$ — набор из 16 логических однобитовых значений

Область допустимых значений:

$$R_i, Z_i \in \{0,1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 15$$

Так как результат арифметической операции $(X + Y)$ трактуется, как логический операнд, его ОДЗ будет совпадать с ОДЗ для R и Z:

$$(X + Y)_i \in \{0,1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 15$$

Так как при сложении X и Y может произойти переполнение, область допустимых значений для них должна быть

$$-2^{14} \leq X, Y \leq 2^{14} - 1$$

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

141, 143, 14C: переменные (X, Y, Z);

144-14B: команды;

141 — промежуточный результат ($N = X + Y$);

14D — результат ($R = Z \& N$).

Адреса первой и последней выполняемой команд программы:

Адрес первой команды — 144;

Адрес последней команды — 14B.

3. Таблица трассировки:

Выполняема я 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
144	0200	145	0200	145	0200	000	0145	0000	0100	-	-
145	414C	146	414C	146	4142	000	0146	4142	0000	-	-
146	4142	147	4142	147	4142	000	0147	8284	1010	-	-
147	E141	148	E141	148	8284	000	0148	8284	1010	141	8284
148	A143	149	A143	149	414C	000	0149	414C	0000	-	-
149	2141	14A	2141	14A	8284	000	014A	0004	0000	-	-
14A	E14D	14B	E14D	14B	0004	000	014B	0004	0000	14D	0004
14B	0100	14C	0100	14C	0100	000	014C	0004	0000	-	-

4. Вариант программы с меньшим количеством команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
141	A143	N	Хранение промежуточного результата (N)
142	414C	Z	Хранение переменной (Z)
143	A149	LD 149	Загрузить значение ячейки памяти 149(X) в аккумулятор
144	414A	ADD 14A	Сложить содержимое аккумулятора с ячейкой памяти 14A(Y) и записать получившееся значение в аккумулятор
145	E141	ST 141	Сохранить содержимое аккумулятора в ячейку памяти 141(N)
146	2142	AND 142	Логически умножить содержимое аккумулятора с ячейкой памяти 142(Z) и записать получившееся значение в аккумулятор
147	E14B	ST 14B	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти 14B(R)
148	0100	HLT	Остановка
149	4142	X	Хранение переменной (X)
14A	4142	Y	Хранение переменной (Y)
14B	414C	R	Результат (R)

Вывод: во время лабораторной работы исследовал работу базовой ЭВМ, изучил состав, структуру, принцип функционирования БЭВМ на уровне машинных команд, систему команд БЭВМ.