

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Отчет

По лабораторной работе №2 «Исследование работы БЭВМ»

По дисциплине «Основы профессиональной деятельности»

Вариант 33098

Выполнил: Воронов Г. А., группа Р3116

Преподаватель: Бострикова Дарья

Константиновна

Санкт-Петербург

2023

Оглавление

Текст задания.	3
Текст программы.	4
Описание программы.	5
Таблица трассировки	6
Вариант с меньшим числом команд.	7
Вывод.	8

Текст задания.

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.

133: + 0200

134: 613C

135: 413E

136: E13F

137: A13B

138: 313F

139: E13D

13A: 0100

13B: A13B

13C: E13D

13D: A13B

13E: 313F

13F: E13F

Текст программы.

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
133	0200	CLA	Обнулить значение аккумулятора
134	613C	SUB 13C	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 13C от аккумулятора, результат записать в аккумулятор
135	413E	ADD 13E	Добавить содержимое ячейки памяти 13E к аккумулятору
136	E13F	ST 13F	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти 13F
137	A13B	LD 13B	Загрузить значение ячейки памяти 13B в аккумулятор
138	313F	OR 13F	Произвести операцию ИЛИ между аккумулятором и значением из ячейки памяти 13F. Результат записать в аккумулятор.
139	E13D	ST 13D	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти 13D
13A	0100	HLT	Останов
13B	A13B	-	Переменная B
13C	E13D	-	Переменная C
13D	A13B	-	Переменная D
13E	313F	-	Переменная E
13F	E13F	-	Переменная F

Описание программы.

Формула: $D = B \mid (E - C)$

Область представления:

- E, C – знаковые, 16-разрядные числа
- D, B – наборы из 16 однобитовых логических значений
- Результат арифметической операции $(Y - X)$ трактуется как логический операнд:
 $(E - C)$ – 16 однобитовых логических значений
- Знаковые числа: $[-2^{15}; 2^{15})$
- $B_i, D_i \in \{0; 1\} \ 0 \leq i \leq 15$

Область допустимых значений:

$$(1) \begin{cases} (E - C)_i, B_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \\ 0 \leq E \leq 2^{15} - 1 \\ 0 \leq C \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} (E - C)_i, B_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \\ -2^{15} \leq E \leq 0 \\ -2^{15} < C \leq 0 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} (E - C)_i, B_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \\ -2^{14} \leq E, C \leq 2^{14} - 1 \end{cases}$$

Расположение в памяти БЭВМ

исходных данных: 13B, 13C, 13E

результатов: 13D

промежуточных значений: 13F

инструкций: [133; 13A]

Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы: 133 и 13A

Таблица трассировки

$B = 0xB055$

$E = -2^{14}$

$C = 2^{13}$

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
133	0200	134	0200	133	0200	000	0133	0000	0100		
134	613C	135	613C	13C	2000	000	0134	E000	1000		
135	413E	136	413E	13E	C000	000	0135	A000	1001		
136	E13F	137	E13F	13F	A000	000	0136	A000	1001	13F	A000
137	A13B	138	A13B	13B	B055	000	0137	B055	1001		
138	313F	139	313F	13F	A000	000	4FAA	B055	1001		
139	E13D	13A	E13D	13D	B055	000	0139	B055	1001	13D	B055
13A	0100	13B	0100	13A	0100	000	013A	B055	1001		

Вариант с меньшим числом команд.

Вместо того, чтобы обнулять значение аккумулятора, вычитать из него 13С, а затем прибавлять 13Е, можно загрузить 13Е в аккумулятор и вычесть 13С, что позволит сэкономить одну инструкцию.

Нет необходимости сохранять промежуточный результат в ячейку 13F и загружать в аккумулятор 13В. Инструкции 136-138 можно заменить на OR 13В, что позволяет сократить длину программы еще на две команды, а также освобождает память, которая ранее использовалась для сохранения промежуточного результата.

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
133	A13E	LD 13E	Загрузить значение ячейки памяти 13Е в аккумулятор
134	613C	SUB 13C	Выполнить операцию вычитания содержимого ячейки памяти 13С от аккумулятора, результат записать в аккумулятор
135	313B	OR 13B	Произвести операцию ИЛИ между аккумулятором и значением из ячейки памяти 13В. Результат записать в аккумулятор.
136	E13D	ST 13D	Сохранить значение аккумулятора в ячейку памяти 13D
137	0100	HLT	Останов
...			...
13В	A13B	-	Переменная В
13С	E13D	-	Переменная С
13D	A13B	-	Переменная D
13Е	313F	-	Переменная Е

Вывод.

В ходе работы над лабораторной работой я познакомился со структурой БЭВМ, узнал, как устроены и связаны его основные элементы, научился определять ОДЗ, узнал структуру и виды команд, а также то, как представлены данные в памяти БЭВМ