

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

Лабораторная работа № 2 «Исследование работы БЭВМ»

Выполнил: Лысенко Данила Сергеевич

Группа: Р3110

Вариант: 412

Преподаватель: Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург
2020

1. Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
156	4161	X	Хранение переменной X
157	2162	R	Хранение результата R
158	2162	Z	Хранение переменной Z
159	0200	CLA	Очистка аккумулятора
15A	6156	SUB X	Вычесть значение ячейки 156 (X) из аккумулятора
15B	4161	ADD Y	Прибавить значение ячейки 161 (Y) к аккумулятору
15C	E162	ST N	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 162 (N)
15D	A158	LD Z	Загрузить значение ячейки 158 (Z) в аккумулятор
15E	2162	AND N	Выполнить логическое умножение между значением аккумулятора и значением ячейки 162 (N)
15F	E157	ST R	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 157 (R)
160	0100	HLT	Остановить выполнение программы
161	4161	Y	Хранение переменной Y
162	A158	N	Хранение промежуточного результата

2. Описание исходной программы

Данная программа вычитает Y из X, а затем выполнит логическое умножение промежуточного результата с Z

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

Область представления:

X, Y – знаковые 16-разрядные числа

Z, R – набор из 16 логических однобитовых значений

Результат $-X + Y$ трактуется как логический операнд:

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

ОДЗ:

$$1. \begin{cases} -2^{14} \leq X, Y \leq 2^{14} - 1 \\ R_i, Z_i \in [0; 1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2^{14} \leq Y \leq 2^{15} - 1 \\ 0 \leq X \leq 2^{15} \\ R_i, Z_i \in [0; 1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} -2^{15} \leq Y \leq -2^{14} - 1 \\ -2^{15} + 1 \leq X \leq 0 \\ R_i, Z_i \in [0; 1], \text{ где } 0 \leq i \leq 15 \end{cases}$$

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

156, 158, 162 – переменные

162 – промежуточный результат

157 – результат

159-160 – инструкции

Адреса первой и последней выполняемой инструкции программы:

160 – адрес первой инструкции

160 – адрес последней инструкции

3. Трассировка

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
159	0200	15A	0200	159	0200	000	0159	0000	0100	-	-
15A	6156	15B	6156	156	000F	000	015A	FFF1	1000	-	-
15B	4161	15C	4161	161	4EE8	000	015B	4ED9	0001	-	-
15C	E162	15D	E162	162	4ED9	000	015C	4ED9	0001	162	4ED9
15D	A158	15E	A158	158	F0F0	000	015D	F0F0	1001	-	-
15E	2162	15F	2162	162	4ED9	000	015E	40D0	0001	-	-
15F	E157	160	E157	157	40D0	000	015F	40D0	0001	157	40D0
160	0100	161	0100	160	0100	000	0160	40D0	0001	-	-

4. Вариант программы с меньшим количеством команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
156	4161	X	Хранение переменной X
157	2162	R	Хранение результата R
158	2162	Z	Хранение переменной Z
159	A15F	LD Y	Загрузить значение ячейки 15F (Y) в аккумулятор
15A	6156	SUB X	Вычесть значение ячейки 156 (X) из аккумулятора
15B	E160	ST N	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 160 (N)
15C	2158	AND Z	Выполнить логическое умножение между значением аккумулятора и значением ячейки 158 (Z)
15D	E157	ST R	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 157 (R)
15E	0100	HLT	Остановить выполнение программы
15F	4161	Y	Хранение переменной Y
160	A158	N	Хранение промежуточного результата

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы исследовал работу базовой ЭВМ, изучил состав, структуру, принцип функционирования БЭВМ на уровне машинных команд, систему команд БЭВМ.