

**Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет
информационных технологий, механики и
оптики.**

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»

Выполнил:

ФИ: Вали Насибулла

ГРУППА: Р3132

Санкт Петербург

2020 г.

Введите номер варианта

168: E16A
 169: 0280
 16A: E16A
 16B: 0280
 16C: + A16B
 16D: 6169
 16E: E16A
 16F: 0200
 170: 0280
 171: 2168
 172: 216A
 173: E175
 174: 0100
 175: 0280

Адрес	Код Команды	Мнемоника	Комментарии
168	E16A	A	присвоение значений A
169	0280	B	присвоение значений B
16A	E16A	C	присвоение значений C
16B	0280	D	присвоение значений D
16C	A16B	LD M	Загрузка $M \rightarrow AC$ $D=AC$
16D	6169	SUB M	Вычитание: $AC - M \rightarrow AC$ $D-B=AC$
16E	E16A	ST M	Сохранение: $AC \rightarrow M$ $AC=A$
16F	0200	CLA	Очистка аккумулятора $0 \rightarrow AC$ $AC=0$
170	0280	NOT	Инверсия аккумулятора $\neg AC \rightarrow AC$ $\neg 0=1$
171	2168	AND M	Логическое умножение: $M \& AC \rightarrow AC$ $\&1=AC$
172	216A	AND M	Логическое умножение: $M \& AC \rightarrow AC$ $\&AC=AC$
173	E175	ST M	Сохранение: $AC \rightarrow M$ AC
174	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим
175	0280	E	присвоение значений E

2. Описание программы:

Назначение: программа вычисляет значение формулы:

Результат, $Y = (A) \ \& X = (!0 \& A) \& (D - B)$

Область представления:

B, D, Y - знаковые, 16-ти разрядное число

A, X - набор из 16 логических однобитовых значений.

E, C – Беззнаковые 16-ти разрядное число.

Область значений:

$$-2^{15} < Y, A, X, E, C \leq 2^{15} - 1$$

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

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

$$2) 2^{14} \leq D \leq 2^{15} - 1$$

$$2^{14} \leq B \leq 2^{15} - 1$$

$$3) -2^{15} \leq D \leq -2^{14} - 1$$

$$-2^{15} \leq B \leq -2^{14} - 1$$

Расположение в памяти ЭВМ программы исходных данных и результатов:

16C → 174 — команды;

168, 169, 16A, 16B, 175 — перемешанные A, B C, D, E соответственно;

16E — результат (AC-A);

173 — результат (AC-E);

Адреса первой и последней выполняемых команд программы:

Адрес первой команды: 16C;

Адрес последней команды: 174.

3. Вариант программы с меньшим числом команд

168: A
169: B
16A: D
16B: A16A
16C: 6169
16D: E169
16E: 0200
16F: 0280
170: 2168
171: 2169
172: 0100

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
168		A	присвоение значений A
169		B	присвоение значений B
16A		D	присвоение значений D
16B	A16A	LD D	$M \rightarrow AC \quad D \rightarrow AC$
16C	6169	SUB D	Вычесть значение $AC \rightarrow M = AC$ $D - B \rightarrow AC$
16D	E169	ST M	Сохранение $AC \rightarrow M \quad AC \rightarrow B'$
16E	0200	CLA	Очистка аккумулятора $0 \rightarrow AC$
16F	0280	NOT	Инверсия аккумулятора $\neg AC \rightarrow AC \quad ==1111$
170	2168	AND M	Логическое умножение $M \& AC \rightarrow AC \quad \&111$

171	2169	AND M	Логическое умножение M & AC → AC
172	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим

4. Таблица трассировки

Таблица трассировки оригинальной программы

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
16C	A16B	16D	A16B	16B	0280	000	016C	0280	___		
16D	6169	16E	6169	169	0280	000	016D	0000	Z__C		
16E	E16A	16F	E16A	16A	0000	000	016E	0000	Z__C	16A	0000
16F	0200	170	0200	16F	0200	000	016F	0000	Z__C		
170	0280	171	0280	170	0280	000	0170	1111	N_C		
171	2168	172	2168	168	E16A	000	0171	E171	N_C		
172	216A	173	216A	16A	0000	000	0172	0000	Z__C		
173	E175	174	E175	175	0000	000	0173	0000	Z__C	175	0000
174	0100	175	0100	174	0100	000	0174	0000	Z__C		

Таблица трассировки программы с меньшим числом команд

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
16B	A16A	16C	A16A	16B	0280	000	016B	0280	----		
16C	6169	16D	6169	16C	0280	000	016C	0000	Z__C		

16D	E169	16E	E169	16D	0000	000	016D	0000	Z__C	169	0000
16E	0200	16F	0200	16E	0200	000	016E	0000	Z__C		
16F	0280	170	0280	16F	0280	000	016F	FFFF	N__C		
170	2168	171	2168	170	E16A	000	0170	E16A	N__C		
171	2169	172	2169	171	0000	000	0171	0000	Z__C		
172	0100	173	0100	172	0200	000	0172	0000	Z__C		

Вывод:

Выполнив эту лабораторную работу, я научился работать с базовой электронно-вычислительной машиной, понял принципы ее работы, разобрался в классификации команд и за что отвечает каждый регистр процессора узнал много новых, для меня, команд мнемоник, научился управлять адресами, чтением ячеек и их записью обратно в память, а также экспериментировать со всем этим в эмуляторе БЭВМ.

B = -12 (10)

1111 1111 1111 0100

D = 24 (10)

0000 0000 0001 1000

A = 0F3F (16)

0000 1111 0011 1111(binary)

3903(decimal for a)

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
168		A	присвоение значений A
169		B	присвоение значений B
16A		D	присвоение значений D
16B	A16A	LD D	$M \rightarrow AC$ $D \rightarrow AC$
16C	6169	SUB B	Вычесть значение $AC \rightarrow M = AC$ $D - B \rightarrow AC$
16D	E169	ST M	Сохранение $AC \rightarrow M$ $AC \rightarrow B'$
16E	0200	CLA	Очистка аккумулятора $0 \rightarrow AC$
16F	0280	NOT	Инверсия аккумулятора $\neg AC \rightarrow AC$ $==1111$
170	2168	AND M	Логическое умножение $M \& AC \rightarrow AC$ $\&111$
171	2169	AND M	Логическое умножение $M \& AC \rightarrow AC$
172	E174	ST M	
173	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим

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
16B	A16A	16C	A16A	16B	0018	000	016B	0018	-----		
16C	6169	16D	6169	16C	1114	000	016C	0024	-----		
16D	E169	16E	E169	16D	0024	000	016D	0024	-----	169	0024
16E	0200	16F	0200	16E	0200	000	016E	0000	Z----		
16F	0280	170	0280	16F	0280	000	016F	FFFF	N----		
170	2168	171	2168	170	0F3F	000	0170	0F3F	-----		
171	2169	172	2169	171	0024	000	0171	0024	-----		
172	E174	173	E174	172		000	0172		-----	174	0018
173	0100	174	0100	173	0200	000	0172	0000	-----		

(D - B) & A

D = 24

B -12

D - B = 24 - (-12) = 36 (0024) hex &A