

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности
Лабораторная работа №2
Вариант 12

Выполнил:
студент группы Р3231
Воробьев Кирилл Олегович

Преподаватель:
Блохина Елена Николаевна

г. Санкт-Петербург
2021 г.

Задание:

175: 0100
176: 217F
177: + A176
178: 6181
179: E17F
17A: 0200
17B: 3175
17C: 217F
17D: E180
17E: 0100
17F: 6181
180: E17F
181: 0100

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.

Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
177	+ A176	LD 176	Загрузка в аккумулятор 176 → AC
178	6181	SUB 181	Вычитание AC – 181 → AC
179	E17F	ST 17F	Сохранение AC → 17F
17A	0200	CLA	Очистка аккумулятора
17B	3175	OR 175	Логическое или $^{175} \vee ^{AC} \rightarrow AC$
17C	217F	AND 17F	Логическое умножение $^{17F} \wedge ^{AC} \rightarrow AC$
17D	E180	ST 180	Сохранение AC → 180
17E	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим

Описание программы:

Программа предназначена для вычисления операции логического И между разностью значений A и B с C.

Реализуемая формула:

$$R = (A - B) \& C$$

Область представления:

R – набор из 16 логических, однобитовых значений

A, B – знаковые 16-ти разрядные числа

C – набор из 16 логических, однобитовых значений

(A-B) – набор из 16 логических, однобитовых значений

Область допустимых значений:

1 случай(ограничиваем разрядность слагаемых, чтоб не возникало переполнения при арифметической операции):

$$A, B \in [-2^{14}; 2^{14} - 1] \in [-16384; 16383]$$

$$(A-B) \in [0; 2^{16} - 1] \in [0; 65536]$$

$$C \in [0; 2^{16} - 1] \in [0; 65536]$$

2 случай(с 15 битом переменных а и b):

$$\begin{cases} 2^{14} \leq A \leq 2^{15} - 1 \\ 0 \leq B \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2^{15} \leq A \leq -2^{14} - 1 \\ -2^{15} \leq B \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2^{14} \leq B \leq 2^{15} - 1 \\ -2^{14} - 1 \leq A \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2^{15} \leq B \leq -2^{14} - 1 \\ -2^{15} \leq A \leq 2^{14} - 1 \end{cases}$$

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

Расположение программы: 177-17E

Исходные данные:

175 – переменная C

176 – переменная A

17F – промежуточное значение

180 – результат программы

181 – переменная B

Адрес первой выполняемой команды: 177

Адрес последней выполняемой команды: 17E

Трассировка:

Выполняемая команда		Содержание регистров процессора после выполнения команды							Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды			
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
177	A176	178	A176	176	0100	000	0177	0100	000	0000		
178	6181	179	6181	181	C374	000	0178	3D8C	000	0000		
179	E17F	17A	E17F	17F	3D8C	000	0179	3D8C	000	0000	17F	3D8C
17A	0200	17B	0200	17A	0200	000	017A	0000	004	0100		
17B	3175	17C	3175	175	CAFE	000	017B	CAFE	008	1000		
17C	217F	17D	217F	17F	3D8C	000	017C	088C	000	0000		
17D	E180	17E	E180	180	088C	000	017D	088C	000	0000	180	088C
17E	0100	17F	0100	17E	0100	000	017E	088C	000	0000		

Вариант программы с меньшим числом команд:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
177	+ A176	LD 176	Загрузка в аккумулятор 176 → AC
178	6181	SUB 181	Вычитание AC – 181 → AC
17C	217F	AND 17F	Логическое умножение 17F & AC → AC
17D	E180	ST 180	Сохранение AC → 180
17E	0100	HLT	Отключение ТГ, переход в пультовый режим

Вывод:

Я познакомился и поработал на базовой ЭВМ, с ее регистрами и флагами, а также исследовал порядок выполнения арифметических команд и команд пересылки.