

Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа по ОПД №2
“Исследование работы БЭВМ“

вариант 407
Преподаватель: Ткешелашвили Нино Мерабиевна
Выполнил: Щербаков Александр Валерьевич
группа Р3110

2020

Задание

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 результаты все операнды арифметических операций знаковыми числами, а логических операций набором из шестнадцати логических значений.

Текст исходной программы.

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
175	0200	CLA	Очистить аккумулятор
176	0280	NOT	Инвертировать содержимое аккумулятора
177	2172	AND 172	Домножить логически аккумулятор на содержимое ячейки 172
178	2171	AND 171	Домножить логически аккумулятор на содержимое ячейки 171
179	E173	ST 173	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 173
17A	A17E	LD 17E	Загрузить значение из ячейки 17E в аккумулятор
17B	6173	SUB 173	Уменьшить значения аккумулятора на значение ячейки 173
17C	E174	ST 174	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 174
17D	0100	HLT	Отключить ТГ, перейти в режим останов

Описание программы.

Программа предназначена для нахождения значения выражения

$R = C - (A \wedge B)$ где А — значение ячейки памяти 172; В — значение ячейки памяти 171; С — значение ячейки памяти 17E; R — значение ячейки памяти 174;

R — знаковое 16-ти разрядное число $R \in [-2^{15}; 2^{15} - 1]$

A, B — набор из 16 логических однобитовых значений

C — знаковое, 16-ти разрядное число

Если C принадлежит промежутку от -2^{14} до $2^{14}-1$, то значение

$A \wedge B$ должно принадлежать промежутку от -2^{14} до $2^{14}-1$ т.е

$(A(15)=0, B(15)=0, (A(14)=0 \vee B(14)=0))$ или

$(A(15)=1, B(15)=0, (A(14)=0 \vee B(14)=0))$ или

$(A(15)=0, B(15)=1, (A(14)=0 \vee B(14)=0))$

Если C принадлежит промежутку от -2^{15} до -2^{14} то значение

$A \wedge B$ должно принадлежать промежутку от -2^{15} до 0 т.е

$A(15)=1, B(15)=1$

Если C принадлежит промежутку от 2^{14} до $2^{15}-1$ то значение

$A \wedge B$ должно принадлежать промежутку от 0 до $2^{15}-1$ т.е

$A(15)=0, B(15)=0 \vee A(15)=1, B(15)=0 \vee A(15)=0, B(15)=1$

Программа в памяти располагается в ячейках с адрессами 175 - 17D;

данные для программы располагаются в ячейках с адрессами от 171 до 174 и в ячейке с адрессом 17E;

Таблица трассировки

Значения для трассировки: $A = 16_{10}$ $B = F03C_{16}$ $C = 617_{10}$

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды.								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адресс	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
175	0200	175	0000	000	0000	000	0000	0000	0100		
175	0200	176	0200	175	0200	000	0175	0000	0100		
176	0280	177	0280	176	0280	000	0176	FFFF	1000		
177	2172	178	2172	172	0010	000	0177	0010	0000		
178	2171	179	2171	171	F03C	000	0178	0010	0000	173	0010
179	E173	17A	E173	173	0010	000	0179	0010	0000		
17A	A17E	17B	A17E	17E	0269	000	017A	0269	0001		
17B	6173	17C	6173	173	0010	000	017B	0259	0001	174	0259
17C	E174	17D	E174	174	0259	000	017C	0259	0001		
17D	0100	17E	0100	17D	0100	000	017D	0259	0001		

Вариант программы с меньшим количеством команд

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

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
	A172	LD 172	Записать в аккумулятор значение из ячейки 172
	2171	AND 171	Логически домножить содержимое аккумулятора на содержимое ячейки 171
	617E	SUB 17E	Вычесть из значения аккумулятора содержимое ячейки 17E
	0780	NEG	Изменить знак содержимого аккумулятора на противоположный
	E174	ST 174	Сохранить значение аккумулятора в ячейку 174
	0100	HLT	Останов

Вывод: в ходе выполнения работы я рассмотрел работу базовой ЭВМ, познакомился с её структурой, принципами работы, системой команд.