

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет
ИТМО»
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа №2 по дисциплине «Основы профессиональной
деятельности»
Вариант 1012

Выполнил:
Студент группы Р3112
Медведев Ярослав Александрович
Преподаватель:
Блохина Елена Николаевна

г. Санкт-Петербург
2023

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

085:	E08F
086:	+ 0200
087:	0280
088:	2090
089:	3085
08A:	E08F
08B:	A092
08C:	408F
08D:	E091
08E:	0100
08F:	408F
090:	2090
091:	0200
092:	0100

Ход работы

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
086	0200	CLA	Очистка аккумулятора 0 -> AC
087	0280	NOT	Инверсия аккумулятора ^AC -> AC
088	2090	AND 090	Логическое умножение 090 & AC -> AC
089	3085	OR 085	Логическое или ^(^085 & ^AC) -> AC
08A	E08F	ST 08F	Сохранение AC -> 08F
08B	A092	LD 092	Загрузка 092 -> AC
08C	408F	ADD 08F	Сложение 08F + AC -> AC
08D	E091	ST 091	Сохранение AC -> 091
08E	0100	HLT	Останов. Отключение ТГ, переход в пультовый режим

Результат работы программы

Вычисление значения по формуле (логическое сложение z и y, сложение этого значения с переменной x)

$$R = (z \mid y) + x$$

ОПИ и ОДЗ

Область представления:

R - знаковое 16-ти разрядное число, диапазон - $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$

x - знаковое 16-ти разрядное число, диапазон - $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$

z - набор из 16 логических однобитовых значений, диапазон - $[0; 2^{16}-1]$

y - набор из 16 логических однобитовых значений, диапазон - $[0; 2^{16}-1]$

(z | y) - знаковое 16-ти разрядное число, диапазон - $[-2^{15}; 2^{15} - 1]$

Область допустимых значений:

$$-2^{15} \leq R \leq 2^{15} - 1$$

$$\begin{cases} -2^{14} \leq (z|y), x \leq 2^{14} - 1 \\ z_{14} = 0; y_{14} = 0 \\ z_i, y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 13 \end{cases}$$

1 случай:

2 случай:

$$\begin{cases} 2^{14} \leq x \leq 2^{15} - 1 \\ \begin{cases} y_{15} = 1; z_{15} = 0; \\ y_{15} = 0; z_{15} = 1; \\ y_{15} = 1; z_{15} = 1 \end{cases} & z_i, y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 14 \end{cases}$$

3 случай:

$$\begin{cases} -2^{15} \leq x \leq -2^{14} - 1 \\ y_{15} = 0; z_{15} = 0 & z_i, y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 14 \end{cases}$$

Расположение в памяти ЭВМ

Расположение программы - [086, 08E]

085 - исходная переменная у. (-897)

08F - промежуточная переменная.

090 - исходная переменная z. (-2)

091 - переменная результата R.

092 - исходная переменная х. (95)

Адрес первой исполняемой команды - 086, адрес последней исполняемой программы - 08E.

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
086	0200	087	0200	086	0200	000	0086	0000	0100	-	-
087	0280	088	0280	087	0280	000	0087	FFFF	1000	-	-
088	2090	089	2090	090	FFFE	000	0088	FFFE	1000	-	-
089	3085	08A	3085	085	FC7F	000	0000	FFFF	1000	-	-
08A	E08F	08B	E08F	08F	FFFF	000	008A	FFFF	1000	08F	FFFF
08B	A092	08C	A092	092	005F	000	008B	005F	0000	-	-
08C	408F	08D	408F	08F	FFFF	000	008C	005E	0001	-	-
08D	E091	08E	E091	091	005E	000	008D	005E	0001	08E	005E
08E	0100	08F	0100	08E	0100	000	008E	005E	0001	-	-

0280
0000 0010 1000 0000

3085
0011 0000 1000 0101
КОП

Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
086	A08B	LD 08B0	Загрузка 08B -> AC
087	3085	OR 085	Логическое сложение $\wedge(085 \& \wedge AC) \rightarrow AC$
088	408D	ADD 08D	Сложение $08D + AC \rightarrow AC$
089	E08C	ST 08C	Сохранение $AC \rightarrow 08C$
08A	0100	HLT	Останов. Отключение ТГ, переход в пультовый режим

новые исходные данные для таблицы трассировки

$x = 95 = 0000000001011111 = 005F$

$y = -897 = 1111110001111111 = FC7F$

$z = -2 = 1111111111111110 = FFFE$

Вывод

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с основными принципами работы БЭВМ, а также узнал базовые команды и работу базовых регистров, научился выполнять трассировку.