

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ПИиКТ

Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа № 2

Выполнил студент

Набокова Алиса Владиславовна

Группа № Р3120

Преподаватель: Ткешелашвили Нино Мерабиевна

г. Санкт-Петербург

2023

Вариант: 10103

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.

```
170: 0100
171: E171
172: 2172
173: + 0200
174: 0280
175: 2172
176: 217C
177: E171
178: A17D
179: 4171
17A: E170
17B: 0100
17C: 2172
17D: 0280
```

Отчет:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
170	0100		Результирующая переменная R
171	E171		Промежуточная переменная В
172	2172		Переменная X
173	0200	CLA	Очистка аккумулятора $0 \rightarrow AC$
174	0280	NOT	Инверсия аккумулятора $\neg AC \rightarrow AC$
175	2172	AND 172	Логическое умножение $172 \& AC \rightarrow AC$
176	217C	AND 17C	Логическое умножение $17C \& AC \rightarrow AC$
177	E171	ST 171	Сохранение

			AC→171
178	A17D	LD 17D	Загрузка 17D→AC
179	4171	ADD 171	Сложение 171+AC→AC
17A	E170	ST 170	Сохранение AC→170
17B	0100	HLT	Остановка Отключение ТГ, переход в пультовый режим
17C	2172		Переменная Y
17D	0280		Переменная Z

Назначение: вычисление логического значения по формуле

Реализуемая формула: $R = (X \& Y) + Z$

Область представления:

X, Y – 16 разрядные числа (наборы из 16-ти однобитовых значений)

R, Z – знаковые (где 1 разряд отводится под знак)

(X&Y) – знаковое, 16 разрядное число (результат логической операции трактуется как арифметический операнд)

Для арифметических операций: [-32768; 32767]

Для логических операций: [0; 65535]

$$-2^{15} \leq X \& Y \leq 2^{15}-1$$

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

Область допустимых значений:

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

Случай 1:

$$-2^{14} \leq (X \& Y), Z \leq 2^{14}-1$$

$$x_{15}=x_{14}=1; y_{15}=y_{14}=0$$

$$x_{15}=x_{14}=0; y_{15}=y_{14}=1$$

$$x_{15}=x_{14}=0; y_{15}=y_{14}=0$$

$$x_{15}=0; y_{15}=0$$

$$x_{15}=1; y_{15}=0$$

$x_{15}=0 ; y_{15}=1$

$x_{14}=0 ; y_{14}=0$

$x_{14}=1 ; y_{14}=0$

$x_{14}=0 ; y_{14}=1$

$x_{15}=1 ; y_{15}=1$

$x_{14}=1 ; y_{14}=1$

Случай 2:

$-2^{15} \leq Z \leq 0$

$x_{15}=0 ; y_{15}=0$

$x_{15}=1 ; y_{15}=0$

$x_{15}=0 ; y_{15}=1$

Случай 3:

$0 \leq Z \leq 2^{15}-1$

$x_{15}=1 ; y_{15}=1$

Значения: $X = E924(16)$; $Y = F880(16)$; $Z = -180(10) = FF4A(16)$

Сокращенная программа с заданными значениями:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Описание
170	0000		Результирующая переменная R
171	E924		Переменная X
172	0200	CLA	Очистка аккумулятора $0 \rightarrow AC$
173	0280	NOT	Инверсия аккумулятора $\neg AC \rightarrow AC$
174	2171	AND 171	Логическое умножение $171 \& AC \rightarrow AC$
175	2179	AND 179	Логическое умножение $179 \& AC \rightarrow AC$
176	417A	ADD 17A	Сложение $17A + AC \rightarrow AC$
177	E170	ST 170	Сохранение

Вывод:

В ходе выполнения данной работы я познакомилась с составом, структурой, устройством БЭВМ и её командами, научилась составлять таблицу трассировки.