

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет ИТМО
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Вариант №1710
Лабораторная работа №2
по дисциплине
"Основы профессиональной деятельности"

Выполнила студентка группы Р3117
Галина Игнатова
Преподаватель:
Ткешелашвили Нино Мерабиевна

г. Санкт-Петербург
2021г.

1 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.

221: 6221
222: 0280
223: 0200
224: A224
225: + 0200
226: 0280
227: 2222
228: 222E
229: E221
22A: A224
22B: 6221
22C: E223
22D: 0100
22E: E221

2 Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
221	6221		Промежуточные данные
222	0280		Исходные данные
223	0200		Результат
224	A224		Исходные данные
225	0200	CLA	Очистка AC
226	0280	NOT	Инверсия AC
227	2222	AND 222	Логическое умножение значений AC и ячейки 222
228	222E	AND 22E	Логическое умножение значений AC и ячейки 22E
229	E221	ST 221	Сохранение значения AC в ячейку 221
22A	A224	LD 224	Записать значение ячейки 224 в AC
22B	6221	SUB 221	Вычесть из AC значение ячейки 221
22C	E223	ST 223	Сохранение значения AC в ячейку 223
22D	0100	HLT	Точка останова
22E	E221		Исходные данные

3 Описание программы

3.1 Назначение программы и реализуемая функция

Программа реализует операцию вычитания между значением ячейки 224 (Z) и результатом умножения между значениями ячеек 222 (X) и 22E (Y).

$$R = Z - (X \& Y)$$

3.2 Область представления

R, Z - знаковое, 16-ти разрядное число

X, Y - беззнаковое, 16-ти разрядное число

Результат логической операции X&Z трактуется как арифметический операнд:

X&Y – знаковое, 16-ти разрядное число.

3.3 Область допустимых значений

$$\begin{aligned} -2^{15} &\leq R \leq 2^{15} - 1 \\ -2^{15} &\leq Z - (X \& Y) \leq 2^{15} - 1 \end{aligned}$$

$$\left[\begin{aligned} &\left\{ \begin{aligned} &-2^{14} \leq Z \leq 2^{14} - 1 \\ &-2^{14} \leq X \& Y \leq 2^{14} - 1 \\ &\left\{ \begin{aligned} &X \& Y < 0 \\ &X_{15} = 1 \text{ AND } Y_{15} = 1 \\ &X_{14} = 1 \text{ AND } Y_{14} = 1 \\ &X_i, Y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 13 \end{aligned} \right. \\ &X \& Y \geq 0 \\ &X_{15} = 0 \text{ OR } Y_{15} = 0 \\ &X_{14} = 0 \text{ OR } Y_{14} = 0 \\ &X_i, Y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 13 \end{aligned} \right. \\ &\left\{ \begin{aligned} &-2^{15} \leq Z \leq -2^{14} - 1 \\ &-2^{15} \leq X \& Y \leq 0 \\ &X_{15} = 1 \text{ AND } Y_{15} = 1 \\ &X_i, Y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 14 \end{aligned} \right. \\ &\left\{ \begin{aligned} &2^{14} \leq Z \leq 2^{15} - 1 \\ &0 \leq X \& Y \leq 2^{15} - 1 \\ &X_{15} = 0 \text{ OR } Y_{15} = 0 \\ &X_i, Y_i \in \{0, 1\}, \text{ где } 0 \leq i \leq 14 \end{aligned} \right. \end{aligned} \right.$$

3.4 Расположение в области ЭВМ

Программа располагается в ячейках памяти 221-22Е.

Исходные данные: 222, 224, 22Е.

Промежуточные данные: 221.

Результат: 223.

3.5 Адреса первой и последней выполняемых команд

Адрес первой выполняемой команды: 221

Адрес последней выполняемой команды: 22Е

4 Таблица трассировки

Адр	Знчн	IP	CR	AR	DR	BR	AC	NZVC	Адр	Знчн
221	6221									
222	1203									
223	0200									
224	39D0									
225	0200	226	0200	225	0200	0225	0000	0100		
226	0280	227	0280	226	0280	0226	FFFF	1000		
227	2222	228	2222	222	1203	0227	1203	0000		
228	222E	229	222E	22E	0F77	0228	0203	0000		
229	E221	22A	E221	221	0203	0229	0203	0000	221	0203
22A	A224	22B	A224	224	39D0	022A	39D0	0000		
22B	6221	22C	6221	221	0203	022B	37CD	0001		
22C	E223	22D	E223	223	37CD	022C	37CD	0001	223	37CD
22D	0100	22E	0100	22D	0100	022D	37CD	0001		
22E	0F77									

5 Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
221	6221		Исходные данные
222	0280		Исходные данные
223	0200		Исходные данные
224	A224		Результат
225	A221	LD 221	Записать значение ячейки 221 в AC
226	2222	AND 222	Логическое умножение значений AC и ячейки 222
227	6223	SUB 223	Вычесть из AC значение ячейки 223
228	0780	NEG	Изменение знака AC
229	E224	ST 224	Сохранение значения AC в ячейку 224
22A	0100	HLT	Точка останова