

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ
НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СИСТЕМНОЕ И ПРИКЛАДНОЕ
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2
курса «Основы профессиональной деятельности»
по теме: «Введение в базовую ЭВМ»
Вариант № 99001

Выполнил студент:
Шубин Егор Вячеславович
группа: Р3109

Преподаватель:
Лектор: Клименков С. В.,
Практик: Бострикова Д. К.

Санкт-Петербург, 2024 г.

Содержание

Лабораторная работа № 2. Введение в базовую ЭВМ	3
1. Задание варианта № 99001	3
2. Выполнение задания	4
1. Текст исходной программы:	4
2. Описание программы:	5
3. Таблица трассировки:	7
4. Программа с меньшим числом команд	7
5. Получение новых чисел	8
6. Новая таблица трассировки	8
3. Вывод	9

Лабораторная работа № 2

Введение в базовую ЭВМ

1. Задание варианта № 99001

Лабораторная работа №2

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.

Ход работы, содержание отчета и контрольные вопросы описаны в методических указаниях

Введите номер варианта

067: + 0200
068: 3070
069: 206F
06A: E072
06B: A071
06C: 6072
06D: E073
06E: 0100
06F: E073
070: 0100
071: 0200
072: A071
073: A071

Рис. 1.1: Задание

2. Выполнение задания

2. 1. Текст исходной программы:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
067	0200	CLA	Очистить содержимое аккумулятора
068	3070	OR 70	Выполнить операцию логического сложения между ячейкой памяти 070 и аккумулятором. (070) AC -> AC
069	206F	AND 6F	Выполнить операцию логического умножения между ячейкой памяти 06F и аккумулятором (06F) AC -> AC
06A	E072	ST 72	Записать содержимое аккумулятора в ячейку 072 AC -> (072)
06B	A071	LD 71	Записать содержимое ячейки 071 в аккумулятор (071) -> AC
06C	6072	SUB 72	Вычесть содержимое ячейки 072 из аккумулятора AC - (072) -> AC
06D	E073	ST 73	Записать содержимое аккумулятора в ячейку 073 AC -> (073)
06E	0100	HLT	Остановка

Таблица 1.1: Текст исходной программы

2. 2. Описание программы:

- Назначение программы и реализуемая ею функция (формула):

A = ячейка памяти 06F

B = ячейка памяти 070

C = ячейка памяти 071

D = ячейка памяти 072

R = ячейка памяти 073

$$AC = 0$$

$$AC = AC \mid B$$

$$AC = AC \& A$$

$$D = AC$$

$$AC = C$$

$$AC = AC - D$$

$$R = AC$$

$$R = C - (0 \mid B) \& A$$

- Описание и назначение исходных данных:

Область представления:

R- знаковое 16-ти разрядное число

A, B - набор из 16 логических однобитовых значений

C, D - знаковое 16-ти разрядное число

(B&A) - знаковое 16-ти разрядное число

C-(B&A) - знаковое 16-ти разрядное число

Для логических операций область представления: [0;65535]

Для арифметических операций: [-32768;32767]

Область определения:

$$\begin{cases} C \in [-2^{14}; 2^{14} - 1] \\ (B \& A) \in [-2^{14}; 2^{14} - 1] \\ A_{15} \oplus A_{14} = 0, B_{15} \oplus B_{14} = 0 \\ A_i, B_i \in \{0, 1\}, 0 \leq i \leq 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} C \in [-2^{15}; -2^{14} - 1] \\ (B \& A) \in [-2^{15}; 0] \\ A_{15} = 1, B_{15} = 1 \\ A_i, B_i \in \{0, 1\}, 0 \leq i \leq 14 \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} C \in [2^{14} - 1; 2^{15} - 1] \\ (B \& A) \in [0; 2^{15} - 1] \\ A_{15} = 0, B_{15} = 0 \\ A_{15} = 0, B_{15} = 1 \\ A_{15} = 1, B_{15} = 0 \\ A_i, B_i \in \{0, 1\}, 0 \leq i \leq 14 \end{array} \right.$$

- Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Вся программа занимает 067- 073 адреса

Исходный код программы занимает 067- 06E адреса

Переменные занимают 06F - 073 адреса:

A = ячейка памяти 06F

B = ячейка памяти 070

C = ячейка памяти 071

D = ячейка памяти 072

R = ячейка памяти 073

Промежуточный результат хранится в ячейке 072

Итоговый результат хранится в ячейке 073

- Адреса первой и последней команды выполняемой программы:

Адрес первой команды выполняемой программы: 067

Адрес последней команды выполняемой программы: 06E

2. 3. Таблица трассировки:

Адр	Знач	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адр	Знач
xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx
067	0200	067	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100		
067	0200	068	0200	067	0200	000	0067	0000	004	0100		
068	3070	069	3070	070	0100	000	FEFF	0100	000	0000		
069	206F	06A	206F	06F	E073	000	0069	0000	004	0100		
06A	E072	06B	E072	072	0000	000	006A	0000	004	0100	072	0000
06B	A071	06C	A071	071	0200	000	006B	0200	000	0000		
06C	6072	06D	6072	072	0000	000	006C	0200	001	0001		
06D	E073	06E	E073	073	0200	000	006D	0200	001	0001	073	0200

Таблица 1.2: Трассировка программы

2. 4. Программа с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
068	A070	LD 70	Загрузить содержимое ячейки памяти 70 в аккумулятор (070) -> AC
069	206F	AND 6F	Выполнить операцию логического умножения между ячейкой памяти 06F и аккумулятором (06F) & AC -> AC
06A	E072	ST 72	Записать содержимое аккумулятора в ячейку 072 AC -> (072)
06B	A071	LD 71	Записать содержимое ячейки 071 в аккумулятор (071) -> AC
06C	6072	SUB 72	Вычесть содержимое ячейки 072 из аккумулятора AC - (072) -> AC
06D	E073	ST 73	Записать содержимое аккумулятора в ячейку 073 AC -> (073)
06E	0100	HLT	Остановка

Таблица 1.3: Текст исходной программы

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

2. 5. Получение новых чисел

- $A = (ACDC)_{16}$
- $B = (DEAD)_{16}$
- $C = (3109)_{16}$

2. 6. Новая таблица трассировки

Адр	Знач	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адр	Знач
xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxx	xxxx
067	0200	067	0000	000	0000	000	0000	0000	004	0100		
067	0200	068	0200	067	0200	000	0067	0000	004	0100		
068	3070	069	3070	070	DEAD	000	2152	DEAD	008	1000		
069	206F	06A	206F	06F	ACDC	000	0069	8C8C	008	1000		
06A	E072	06B	E072	072	8C8C	000	006A	8C8C	008	0100	072	8C8C
06B	A071	06C	A071	071	3109	000	006B	3109	000	0000		
06C	6072	06D	6072	072	8C8C	000	006C	A47D	00A	1010		
06D	E073	06E	E073	073	A47D	000	006D	A47D	00A	1010	073	A47D
06E	0100	06F	0100	06E	0100	000	006E	A47D	00A	1010		

Таблица 1.4: Трассировка программы с новыми числами

3. Вывод

Во время выполнения данной лабораторной работы я научился работать с некоторыми командами ЭВМ относительными и абсолютными. Изучил, как определять область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, составлять таблицу трассировки и переписывать исходный код программы с меньшим числом команд.