

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Отчет по лабораторной работе на тему:
«Исследование работы БЭВМ»
Номер варианта: 68105

Выполнил:
Дивеев Д.А
Группа: Р3125

Проверил:
Белозубов А.В

г. Санкт-Петербург
2022

Задание	3
Исходная программа	4
Описание программы	5
Логическая функция	5
Расположение в памяти исходных данных и результатов:	5
Область представления	5
Область определения	5
Трассировка	6
Вариант с меньшим количеством команд	7
Трассировка программы с наименьшим количеством команд	8
Заключение	9

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.

051:	205B
052:	+ 0200
053:	305C
054:	205B
055:	E051
056:	A05D
057:	6051
058:	E05A
059:	0100
05A:	205B
05B:	305C
05C:	E05A
05D:	305C

Исходная программа

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
051	205B		Промежуточный результат
052	0200	CLA	Очистка аккумулятора, старт программы Старт AC = 0
053	305C	OR 05C	Запись в аккумулятор логического ИЛИ значения аккумулятора и значения ячейки 05C
054	205B	AND 05B	AC = 05C AC = 05C Запись в аккумулятор логического И значения аккумулятора и значения ячейки 05B
055	E051	ST 051	AC = 05B & 05C Запись значения аккумулятора в ячейку 051
056	A05D	LD 05D	051 = 05B & 05C Запись значения ячейки 05D в аккумулятор
057	6051	SUB 051	AC = 05D Запись значения вычитания значения аккумулятора и ячейки 051
058	E05A	ST 05A	AC = 05D – (05B & 05C) Запись значения аккумулятора в ячейку 05A
059	0100	HLT	05A = AC Отключение тактового генератора, остановка тактового генератора, остановка программы
05A	205B		Результат R
05B	305C		Значение C
05C	E05A		Значение D
05D	305C		Значение N

Описание программы

Логическая функция

$$R = N - (C \& D)$$

Расположение в памяти исходных данных и результатов:

05B, 05C, 05D – исходные данные

051 – промежуточный результат

052 - 059 – инструкции

05A – результат

Область представления

N, R – знаковое 16 разрядное число

Промежуточный результат (C & D) – знаковое 16 разрядное число

C, D – набор из 16 логических однобитовых значений

Область определения

$$-2^{15} \leq N - (C \& D) \leq 2^{15} - 1$$

Рассмотрим 3 случая:

- $-2^{15} \leq N < 0$; $D_{15}, C_{15} = 1$; $D_i, C_i \in [0, 1]$, где $0 \leq i \leq 14$
- $-2^{14} \leq N < 2^{14}$; $D_{14}, C_{14} = 0$; $C_i, D_i \in [0, 1]$, где $0 \leq i \leq 15 \wedge i \neq 14$
- $0 \leq N < 2^{15}$; $D_{15}, C_{15} = 0$; $C_i, D_i \in [0, 1]$, где $0 \leq i \leq 14$

Трассировка

Выполненная Команда		Содержание аккумуляторов процессора после выполнение команды								Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
052	0200	053	0200	052	0200	000	052	0000	0100		
053	305C	054	305C	05C	E05A	000	1FA5	E05A	1000		
054	205B	055	205B	05B	305C	000	054	2058	0000		
055	E051	056	E051	051	2058	000	055	2058	0000	051	2058
056	A05D	057	A05D	05D	305C	000	056	305C	0000		
057	6051	058	6051	051	2058	000	057	1004	0001		
058	E05A	059	E05A	05A	1004	000	058	1004	0001	05A	1004
059	0100	05A	0100	059	0100	000	059	1004	0001		

Вариант с меньшим количеством команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
051	205B		Промежуточный результат
052	0200	CLA	Очистка аккумулятора, старт программы Старт AC = 0
053	A05C	LD 05C	Запись в аккумулятор значение ячейки 05C
054	205B	A05B	Запись в аккумулятор логического И значения аккумулятора и значения ячейки 05B
055	E051	ST 051	Запись значения аккумулятора в ячейку 051
056	A05D	LD 05D	Запись в аккумулятор значения ячейки 05D
057	6051	SUB 051	Запись в аккумулятор значения вычитания значения аккумулятора и ячейки 051
058	E05A	ST 05A	Запись в ячейку 05A значения аккумулятора
059	0100	HLT	Отключение тактового генератора, остановка программы
05A	205B		Результат R
05B	305C		Значение C
05C	E05A		Значение D
05D	305C		Значение N

Трассировка программы с наименьшим количеством команд

Выполненная команда		Содержание аккумуляторов процессора после выполнения команды								Ячейка, содержащее которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	Адрес	Новый код
052	0200	053	0200	052	0200	000	052	0000	0100		
053	A05C	054	A05C	05C	E05A	000	053	E05A	1000		
054	205B	055	205B	05B	305C	000	054	2058	0000		
055	E051	056	E051	051	2058	000	055	2058	0000	051	2058
056	A05D	057	A05D	05D	305C	000	056	305C	0000		
057	6051	058	6051	051	2058	000	057	1004	0001		
058	E05A	059	E05A	05A	1004	000	058	1004	0001	05A	1004
059	0100	05A	0100	059	0100	000	0059	1004	0001		

Заключение

В процессе выполнения лабораторной работы мною была изучена работа БЭВМ, её состав, структура, принципы функционирования на уровне машинных команд, а также сама система команд БЭВМ.

Список литературы

1. **С.В. Клименков** csbasics#labs [В Интернете] // se.ifmo.ru. - <https://se.ifmo.ru/courses/csbasics#labs>.
2. **В.В. Кирилов А.А. Приблуда** Методические указания к лабораторным работам по курсу "Основы профессиональной деятельности" [Книга]. - СПб : СПбГУ ИТМО.
3. **В.В. Кирилов** Архитектура базовой ЭВМ [Книга]. - СПб : СПбГУ ИТМО, 2010.