

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет информационных технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

«Исследование работы БЭВМ»

по дисциплине «ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Вариант № 1623

Выполнил:

Студент группы Р3116

Билошицкий Михаил Владимирович

Преподаватель:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург, 2022

Содержание

Задание.....	3
Текст исходной программы.....	4
Вариант программы с меньшим числом команд.....	5
Описание программы	6
Таблица трассировки.....	7
Вывод	8

Задание

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

090: 3090
091: 0200
092: + 0200
093: 4091
094: 409C
095: E090
096: A09B
097: 3090
098: E09A
099: 0100
09A: 0200
09B: E090
09C: 3090

Требования к отчету и контрольные вопросы:

1. Текст исходной программы по следующей форме:

Оформление текста программы для л/р №2-5.

Таблица 2.1

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
021	4015	ADD 15	Добавить содержимое ячейки памяти 15 к аккумулятору

2. Описание программы:

- назначение программы и реализуемые ею функция (формула);
- описание и назначение исходных данных, область представления и область допустимых значений исходных данных и результата;
- расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов;
- адреса первой и последней выполняемой команд программы.

3. Таблица трассировки должна быть представлена в соответствии с форматом:

Форма таблицы трассировки выполнения команд.

Таблица 2.2

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
xxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxx	xxxx

4. Вариант программы с меньшим числом команд.

Контрольные вопросы:

1. Форматы представления, области представления и области допустимых значений в БЭВМ для знаковых и беззнаковых чисел с фиксированной точкой и логических значений.
2. Представление чисел в разрядной сетке в прямом, обратном и дополнительном кодах.
3. Адресные и безадресные команды БЭВМ.
4. Описание команды находящейся, по указанному адресу: наименование, назначение, тип команды и вид адресации. Количество и название машинных циклов, потактовое выполнение команды.
5. Какую формулу реализует программа? Как можно упростить программу?
6. Где находятся аргументы программы? Где находится результат? Как они представлены? Какие дополнительные ячейки использует программа? Для чего?
7. Какое количество обращений к ячейкам памяти при выполнении безадресной команды? На каких циклах оно выполняется?

Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
090	3090	-	Значение Т (Сложение А + В, также логическое слагаемое)
091	0200	-	Значение А (Слагаемое 1)
092	0200	CLA	0 -> AC (Очистка аккумулятора)
093	4091	ADD 91	AC + 091 -> AC (Прибавляем значение по адресу 91 к AC)
094	409C	ADD 9C	AC + 09C -> AC (Прибавляем значение по адресу 9C к AC)
095	E090	ST 90	AC -> 90 (Записываем значение из AC в ячейку по адресу 90)
096	A09B	LD 9B	9B -> AC (Записываем значение по адресу 9B в AC)
097	3090	OR 90	AC 90 -> AC (Логическое сложение между знач. 90 и AC)
098	E09A	ST 9A	AC -> 9A (Записываем из AC в ячейку по адресу 9A)
099	0100	HLT	Останов - конец программы.
09A	0200	-	Значение R (Результат программы)
09B	E090	-	Значение С (Логическое слагаемое)
09C	3090	-	Значение В (Слагаемое 2)

Вариант программы с меньшим числом команд

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
000	A005	LD 005	005 -> AC (Записываем значение по адресу 005 в AC)
001	4006	ADD 006	AC + 006 -> AC (Прибавляем значение по адресу 006 к AC)
002	3007	OR 007	AC 007 -> AC (Логическое сложение между знач. 007 и AC)
003	E008	ST 008	AC -> 008 (Записываем из AC в ячейку по адресу 008)
004	0100	HLT	Останов - конец программы.
005	0200	-	Значение A (Слагаемое 1)
006	3090	-	Значение B (Слагаемое 2)
007	E090	-	Значение C (Логическое слагаемое)
008	0200	-	Значение R (Результат программы)

Описание программы

1. Назначение программы и реализуемая ею функция.

$$R = (A + B) \mid C, \text{ где } T = (A + B)$$

2. Область представления и область допустимых значений исходных данных и результата.

а. Область представления

1. A, B, T – знаковое 16-ти разрядные числа.
2. C, R – 16-ти разрядные логические значения.
3. ОП для арифметических операций [-32768; 32767]
4. ОП для логических операций [0; 65535]

б. Область допустимых значений

Упрощенный случай:

$$-2^{14} \leq A, B \leq 2^{14} - 1$$

Случаи без потери значений:

$$\begin{cases} -2^{15} \leq B \leq 0 \\ 0 \leq A \leq 2^{15} - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0 \leq B \leq 2^{15} - 1 \\ -2^{15} \leq A \leq 0 \end{cases}$$

3. Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов.

Адреса программы: 092, 093, 094, 095, 096, 097, 098, 099

Адреса исходных данных: 091, 09В, 09С

Адрес результата программы: 09А

Адрес промежуточного результата сложения: 090

4. Адреса первой и последней выполняемой команд программы.

Адрес первой команды: 092

Адрес последней команды: 099

Таблица трассировки

A = B8D2₁₆

B = 319C₁₆

C = ADDA₁₆

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды									Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения	
Адрес	Код	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	PS	NZVC	Адрес	Новый код
092	0200	093	0200	092	0200	000	0092	0000	004	0100	-	-
093	4091	094	4091	091	B8D2	000	0093	B8D2	008	1000	-	-
094	409C	095	409C	09C	319C	000	0094	EA6E	008	1000	-	-
095	E090	096	E090	090	EA6E	000	0095	EA6E	008	1000	090	EA6E
096	A09B	097	A09B	09B	ADDA	000	0096	ADDA	008	1000	-	-
097	3090	098	3090	090	EA6E	000	1001	EF FE	008	1000	-	-
098	E09A	099	E09A	09A	EF FE	000	0098	EF FE	008	1000	09A	EF FE
099	0100	09A	0100	099	0100	000	0099	EF FE	008	1000	-	-

Вывод

Во время выполнения лабораторной работы я научился определять функцию, вычисляемую программой, рассчитывать область представления и область допустимых значений исходных данных и результата, выполнять трассировку программы и программировать более оптимизированный вариант с меньшим числом команд программы в БЭВМ. Полученные знания мне пригодятся в будущем для моей профессиональной деятельности и дальнейшего обучения.