

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Исследование работы ЭВМ при выполнении линейных программ.

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант №2

Выполнил студент группы №М3119

Самигуллин Руслан Рустамович

Проверил

Прядкин Александр Олегович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Порядок выполнения работ:

Написать комплекс программ, состоящий из программы и подпрограммы и обеспечивающий подсчет количества требуемых элементов массива данных. Программа должна выявлять требуемые элементы, а их подсчет должен производиться в подпрограмме.

1. Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
00A	0000		
00B	0000		
00C	0011		
00D	0000		
00E	0000		
00F	0000		
010	FFFB		Количество элементов (5)
011	71BC		1-й элемент
012	ABBA		2-й элемент
013	63CE		3-й элемент
014	5826		4-й элемент
015	C748		5-й элемент
016	+F200	CLA	0 -> A
017	480C	ADD (00C)	((00C)) + (A) -> A, (00C) + 1 -> (00C)
018	A10A	BMI 01A	ЕСЛИ (A) < 0, то 01A -> СК
019	C01B	BR01B	01B -> СК
01A	2045	JSR 045	(СК) -> 045, (045) + 1 -> СК
01B	0010	ISZ 010	(010) + 1 -> 010, ЕСЛИ (010) >= 0, то СК + 1 -> СК
01C	C016	BR016	016 -> СК
01D	F000	HLT	Остановка ЭВМ
01E	0000		
...
045	0000		
046	F200		Возвращение из подпрограммы
047	F800	CLA	0 -> A
048	401E	ADD 01E	(01E) + A -> A
049	301E	MOV 01E	A -> (01E)
04A	C845	BR 045	(045) -> СК

2. Таблица трассировки

Выполняемая команда		Содержимое регистров процессора после выполнения команды						Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения программы	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
"000"	"0000"	"0002"	"0000"	"0000"	"0001"	"0000"	"0"	"000"	"0001"
"002"	"0000"	"0004"	"0000"	"0000"	"0002"	"0000"	"0"	"000"	"0002"
"004"	"0000"	"0006"	"0000"	"0000"	"0003"	"0000"	"0"	"000"	"0003"
"006"	"0000"	"0008"	"0000"	"0000"	"0004"	"0000"	"0"	"000"	"0004"
"008"	"0000"	"000A"	"0000"	"0000"	"0005"	"0000"	"0"	"000"	"0005"
"00A"	"0000"	"000C"	"0000"	"0000"	"0006"	"0000"	"0"	"000"	"0006"
"00C"	"0011"	"000E"	"0011"	"0011"	"71BD"	"0000"	"0"	"011"	"71BD"
"00E"	"0000"	"0010"	"0000"	"0000"	"0007"	"0000"	"0"	"000"	"0007"
"010"	"FFFB"	"0011"	"0010"	"FFFB"	"FFFB"	"0000"	"0"		
"011"	"71BD"	"0012"	"01BD"	"71BD"	"0000"	"0000"	"0"		
"012"	"ABBA"	"0013"	"03BA"	"ABBA"	"0000"	"0000"	"0"		
"013"	"63CE"	"0014"	"03CE"	"63CE"	"0000"	"0000"	"1"		
"014"	"5826"	"0015"	"0000"	"5826"	"0007"	"0008"	"1"		
"015"	"C748"	"0748"	"0015"	"C748"	"C748"	"0008"	"1"		

3. Описание программы

Основная программа:

- CLA (016): Очищает аккумулятор.
- ADD 00C (017): Добавляет значение счетчика текущего элемента массива (00C) к аккумулятору.
- BMI 01A (018): Если результат отрицательный, переходит к метке 01A.
- BR 01B (019): Иначе, переходит к метке 01B.
- JSR 045 (01A): Вызывает подпрограмму для увеличения счетчика отрицательных элементов.
- ISZ 010 (01B): Увеличивает счетчик элементов массива.
- BR 016 (01C): Возвращается к началу цикла.
- HLT (01D): Останавливает программу.

Подпрограмма:

- CLA (045): Очищает аккумулятор.
- TAD 00E (046): Добавляет значение счетчика отрицательных элементов к аккумулятору.
- ISZ 00E (047): Увеличивает счетчик отрицательных элементов.
- DCA 00E (048): Сохраняет новое значение счетчика отрицательных элементов.
- JSR 00C (049): Возвращает управление в основную программу.

Исходные данные и память:

- 00C (0011): Счетчик текущего элемента массива (начало на 011).
- 00E (0000): Счетчик отрицательных элементов.
- 010 (FFFB): Количество элементов массива (5).
- 011-015: Массив данных: 71BC, ABBA, 63CE, 5826, C748.