

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 разветвляющихся программ

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант №1

Выполнил студент группы №3119

Самигуллин Руслан Рустамович

Проверил

Прядкин Александр Олегович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Цель работы:

Изучение способов связи между программными модулями, команды обращения к подпрограмме и исследование порядка функционирования ЭВМ при выполнении комплекса взаимосвязанных программ.

Подготовка к выполнению работы:

1. Восстановить текст заданного варианта программы.
2. Составить описание программы.

Порядок выполнения работы:

Занести в память базовой ЭВМ заданный вариант программы и заполнить таблицу трассировки, выполняя эту программу по командам.

Описание программы:

Данный код представляет собой комплекс программ для исследования способов связи между программными модулями и порядка функционирования ЭВМ. Программа состоит из серии команд, каждая из которых выполняет определенные действия, включая арифметические операции, условные переходы и вызовы подпрограмм.

Программа:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
00A	0010	ISZ 010	
00B	0000	ISZ 000	
00C	0000	ISZ 000	
00D	0000	ISZ 000	
00E	0000	ISZ 000	
00F	0000	ISZ 000	
010	8080	BCS 081	ЕСЛИ (C) = 1, то 081-> СК
011	ABDA	BMI (3DA)	ЕСЛИ (C) < 0, то 3DA -> СК
012	630D	SUB 30D	(A) - (M) -> A
013	71B0	HZA7 1B0	
014	FFFC	HZF	Ничего не делает
015	0000	ISZ 000	
016	F200 +	CLA	0 -> A
017	480A	ADD (00A)	((00A)) + (A) -> A, (00A) + 1 ->(00A)
018	A01A	BMI 01A	ЕСЛИ (A) < 0, то 01A -> СК
019	2045	JSR 045	(СК) -> 045, (045) + 1 -> СК
01A	0014	ISZ 014	
01B	C016	BR 016	016 -> СК
01C	F000	HLT	Остановка операций
01D	0000	ISZ 000	
...
045	0000	ISZ 000	
046	F200	CLA	0 -> A
047	F800	INC	(A) + 1 -> A
048	4015	ADD 015	(015) + A -> A
049	3015	MOV 015	A -> (015)
04A	C845	BR (045)	((045)) -> СК

Таблица трассировки:

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"	"0010"	"000B"	"0010"	"0010"	"8081"	"0000"	"0"	"010"	"8081"
"00B"	"0000"	"000D"	"0000"	"0000"	"0006"	"0000"	"0"	"000"	"0006"
"00D"	"0000"	"000F"	"0000"	"0000"	"0007"	"0000"	"0"	"000"	"0007"
"00F"	"0000"	"0011"	"0000"	"0000"	"0008"	"0000"	"0"	"000"	"0008"
"011"	"ABDA"	"0012"	"03DA"	"ABDA"	"0000"	"0000"	"0"		
"012"	"630D"	"0013"	"030D"	"630D"	"0000"	"0000"	"1"		
"013"	"71B0"	"0014"	"01B0"	"71B0"	"0000"	"0000"	"1"		
"014"	"FFFC"	"0015"	"0014"	"FFFC"	"FFFC"	"0000"	"1"		
"015"	"0000"	"0017"	"0000"	"0000"	"0009"	"0000"	"1"	"000"	"0009"
"017"	"480A"	"0018"	"0010"	"480A"	"8081"	"8081"	"1"	"00A"	"0011"
"018"	"A01A"	"001A"	"0018"	"A01A"	"A01A"	"8081"	"1"		
"01A"	"0014"	"001B"	"0014"	"0014"	"FFFD"	"8081"	"1"	"014"	"FFFD"
"01B"	"C016"	"0016"	"001B"	"C016"	"C016"	"8081"	"1"		
"016"	"F200"	"0017"	"0016"	"F200"	"F200"	"0000"	"1"		
"017"	"480A"	"0018"	"0011"	"480A"	"ABDA"	"ABDA"	"1"	"00A"	"0012"
"018"	"A01A"	"001A"	"0018"	"A01A"	"A01A"	"ABDA"	"1"		
"01A"	"0014"	"001B"	"0014"	"0014"	"FFFE"	"ABDA"	"1"	"014"	"FFFE"
"01B"	"C016"	"0016"	"001B"	"C016"	"C016"	"ABDA"	"1"		
"016"	"F200"	"0017"	"0016"	"F200"	"F200"	"0000"	"1"		
"017"	"480A"	"0018"	"0012"	"480A"	"630D"	"630D"	"1"	"00A"	"0013"
"018"	"A01A"	"0019"	"0018"	"A01A"	"A01A"	"630D"	"1"		
"019"	"2045"	"0046"	"0045"	"2046"	"001A"	"630D"	"1"	"045"	"001A"
"046"	"F200"	"0047"	"0046"	"F200"	"F200"	"0000"	"1"		
"047"	"F800"	"0048"	"0047"	"F800"	"F800"	"0001"	"1"		
"048"	"4015"	"0049"	"0015"	"4015"	"0000"	"0001"	"1"		
"049"	"3015"	"004A"	"0015"	"3015"	"0001"	"0001"	"1"	"015"	"0001"
"04A"	"C845"	"001A"	"0045"	"C845"	"001A"	"0001"	"1"		
"01A"	"0014"	"001B"	"0014"	"0014"	"FFFF"	"0001"	"1"	"014"	"FFFF"
"01B"	"C016"	"0016"	"001B"	"C016"	"C016"	"0001"	"1"		
"016"	"F200"	"0017"	"0016"	"F200"	"F200"	"0000"	"1"		
"017"	"480A"	"0018"	"0013"	"480A"	"71B0"	"71B0"	"1"	"00A"	"0014"
"018"	"A01A"	"0019"	"0018"	"A01A"	"A01A"	"71B0"	"1"		
"019"	"2045"	"0046"	"0045"	"2046"	"001A"	"71B0"	"1"		
"046"	"F200"	"0047"	"0046"	"F200"	"F200"	"0000"	"1"		
"047"	"F800"	"0048"	"0047"	"F800"	"F800"	"0001"	"1"		
"048"	"4015"	"0049"	"0015"	"4015"	"0001"	"0002"	"1"		
"049"	"3015"	"004A"	"0015"	"3015"	"0002"	"0002"	"1"	"015"	"0002"
"04A"	"C845"	"001A"	"0045"	"C845"	"001A"	"0002"	"1"		
"01A"	"0014"	"001C"	"0014"	"0014"	"0000"	"0002"	"1"	"014"	"0000"
"01C"	"F000"	"001D"	"001C"	"F000"	"F000"	"0002"	"1"		

Описание программы:

1. На строках 00A-00F есть шесть команд ISZ, каждая из которых инкрементирует значение, находящееся в ячейке памяти, адрес которой указан в качестве операнда команды. Таким образом, значения ячеек памяти с адресами 010-015 увеличиваются на 1.
2. На строках 010 и 011 есть условные переходы. Если регистр переноса C равен 1 (это происходит, когда команда ISZ увеличивает значение ячейки памяти до максимального значения), выполнение переходит на адрес 081. Затем, если регистр переноса меньше 0 (это происходит, если результат вычитания на строке 012 отрицателен), выполнение переходит на адрес 3DA.
3. Строки 012 и 013 вычитают значение из памяти по адресу 30D из аккумулятора. Строка 013 может быть исполнена, если условный переход на строку 011 не выполнялся.
4. Строка 013 должна представлять команду HZA7, однако мне не удалось найти это в списке команд.
5. Строка 014 содержит команду HZF, которая, ничего не делает.
6. Строка 016 обнуляет аккумулятор.
7. Строка 017 добавляет значение из памяти по адресу 00A к аккумулятору и затем инкрементирует значение в этой ячейке.
8. Строки 018 и 019 - условный переход и переход к подпрограмме соответственно.
9. Строки 01A-01C представляют собой некоторый контрольный код и команду остановки операций.
10. Строки 01D-04A выполняют вычисления или обработку данных.

Вывод:

в ходе выполнения данной работы были изучены способы организации программ, выполняющих сканирование памяти и суммирование значений ненулевых элементов. Также был исследован порядок функционирования ЭВМ при выполнении таких программ с использованием указанных адресов и команд