

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский университет
ИТМО»**

**Факультет информационных технологий и
программирования**

Лабораторная работа №3

Исследование работы ЭВМ при выполнении циклических программ

Выполнил студент группы № М3111

Нечаев Александр Сергеевич

Подпись:



Санкт-Петербург
2023

Цель работы - изучение способов организации циклических программ и исследование порядка функционирования ЭВМ при выполнении циклических программ. (2 вариант)

1. Текст исходной программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
00A	0000	ISZ 000	Пустая ячейка
00B	0000		
00C	0000		
00D	0000		
00E	0000		
00F	001C	ISZ 01C	Адрес текущей ячейки
010	0000	ISZ 000	
011	0000	ISZ 000	Ячейка для результата
012	FFFC	HZF	Ячейка счетчик (для выхода из цикла)
013	+F200	CLA	Очистка аккумулятора ($0 \rightarrow A$)
014	480F	ADD (00F)	В аккумулятор добавляется значение ячейки, адрес которой указан в 00F. Значение 00F увеличивается на 1, так как 00F это индексная ячейка ($((00F) + (A) \rightarrow A)$)
015	A018	BMI 018	Если $(A) < 0$, то выполняется переход на ячейку 018
016	4011	ADD 011	В аккумулятор записывается значение 011 ($((011) + (A) \rightarrow A)$)
017	3011	MOV 011	Запись значения аккумулятора в 011 ($(A) \rightarrow 011$)
018	0012	ISZ 012	Значение ячейки 012 увеличивается на 1; если оно положительное, то выполняется следующая команда, иначе через одну
019	C013	BR 013	Безусловный переход на ячейку 013 ($013 \rightarrow CK$)
01A	F000	HLT	Остановка программы
01B	7F02	HZA7 (702)	
01C	DECA	HZAD (6CA)	
01D	30AE	MOV 0AE	
01E	7F01	HZA7 (701)	
01F	0000	ISZ 000	Пустая ячейка

2. Таблица трассировки:

Выполняемая программа		Содержимое регистров после выполнения команды						Ячейка, содержимое которой изменилось после выполнения команды	
Адрес	Код	СК	РА	РК	РД	А	С	Адрес	Новый код
013	F200	0014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	0015	001C	480F	DECA	DECA	0	00F	001D
015	A018	0018	0015	A018	A018	DECA	0		
018	0012	0019	0012	0012	FFFD	DECA	0	012	FFFD
019	C013	0013	0019	C013	C013	DECA	0		
013	F200	0014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	0015	001D	480F	30AE	30AE	0	00F	001E
015	A018	0016	0015	A018	A018	30AE	0		
016	4011	0017	0011	4011	0000	30AE	0		

017	3011	0018	0011	3011	30AE	30AE	0	011	30AE
018	0012	0019	0012	0012	FFFE	30AE	0	012	FFFE
019	C013	0013	0019	C013	C013	30AE	0		
013	F200	0014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	0015	001E	480F	7F01	7F01	0	00F	001F
015	A018	0016	0015	A018	A018	7F01	0		
016	4011	0017	0011	4011	30AE	AFAF	0		
017	3011	0018	0011	3011	AFAF	AFAF	0	011	AFAF
018	0012	0019	0012	0012	FFFF	AFAF	0	012	FFFF
019	C013	0013	0019	C013	C013	AFAF	0		
013	F200	0014	0013	F200	F200	0000	0		
014	480F	0015	001F	480F	0000	0000	0	00F	0020
015	A018	0016	0015	A018	A018	0000	0		
016	4011	0017	0011	4011	AFAF	AFAF	0		
017	3011	0018	0011	3011	AFAF	AFAF	0		
018	0012	001A	0012	0012	0000	AFAF	0	012	0000
01A	F000	001B	001A	F000	F000	AFAF	0		

3. Описание программы:

Программа предназначена для выполнения арифметических команд в цикле, конкретнее суммы чисел. Реализуемые функции: CLA, ADD M, BMI M, ADD M, MOV M, BR M, HLT. Программа начинается в ячейке 013. В ячейке 014 записываются данные пришедшие из 00F, а также 00F увеличивается на 1. В 015 происходит проверка условия в аккумуляторе*, если оно проходит, то СК станет 018. В иных случаях программа перейдет в ячейку 016, где в аккумулятор складывается 011. В ячейке 017 происходит перенос из аккумулятора в 011. В 018 происходит приращение 012, если 012 равна 0, то происходит остановка, в иных случаях цикл повторяется с 013. Программа заканчивает свою работу в 01A

*Аккумулятор — регистр процессора, в котором сохраняются результаты выполнения арифметических и логических команд. Кроме регистра-аккумулятора результаты работы команд могут сохраняться в регистрах общего назначения или в оперативной памяти.

Вывод: в ходе работы я познакомился с организацией и работой циклических программ базовой ЭВМ.