

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

**Домашнее задание №3. Программирование обмена данными с внешними
устройствами**

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 1

Выполнил студент группы
№М3112

Тимофеев Вячеслав

Проверила

Шевчик



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2024

Напишите комплекс программ, обеспечивающий обмен данными с ВУ в режиме прерывания программы. Основная программа должна наращивать на 1 (начиная с 0) содержимое (обозначим его буквой X) какой-либо ячейки памяти. Цикл для наращивания X не должен содержать более трех команд. Вывод всегда осуществляется на ВУ-3 в асинхронном режиме. Выводится только восемь младших разрядов результата.

Составьте методику проверки правильности выполнения разработанного комплекса на базовой ЭВМ, т.е. напишите последовательность действий оператора (пользователя) базовой ЭВМ, которые необходимо выполнить, чтобы проверить все возможные режимы работы комплекса программ (при появлении запроса прерывания от любого ВУ) и получить заданное количество результатов.

Текст исходной программы:

Адрес	Код	Мнемоника	Комментарии
000	0000	-	Ячейка чтобы выйти из подпрограммы
001	C020	BR 01A	Безусловный переход в 01A (Переход в подпрограмму)
010	0000	-	Хранение A
011	0000	-	Регистр C
012	0000	-	Наш X
013	0006	-	
014	F200	CLA	Очистка аккумулятора
015	F100	NOP	
016	FA00	EI	Разр прер.
017	F800	INC	A++
018	3012	MOV 012	A в ячейку 012
019	C017	BR 017	A на ячейку 017
01A	3010	MOV 010	A в ячейку 010
01B	F300	CLC	Очистка регистра переноса
01C	F600	ROL	Циклический сдвиг влево (сохраняем регистр переноса)

01D	F300	CLC	Очистка регистра переноса
01E	3011	MOV 011	А в ячейку 011
01F	E101	TSF 01	Проверка флага ВУ-1
020	C02B	BR 02B	А на ячейку 02B
021	F200	CLA	
022	4012	ADD 012	
023	4012	ADD 012	Делаем 2X
024	F400	CMA	Инверсия А
025	4013	ADD 013	$A += 6$, получили $-2X + 5$
026	E001	CLF 01	Флаг готовности ВУ-1 = 0
027	E103	TSF 03	Опрашиваем ВУ-3 (ждем включения флага готовности для вывода)
028	C027	BR 027	А на ячейку 027
029	E303	OUT 03	Вывод А на ВУ-3
02A	E003	CLF 03	Флаг готовности ВУ-3 = 0
02B	E102	TSF 02	Опрашиваем ВУ-2 (Выводим case $3X/4$ либо больше не проверяем состояния ВУ)
02C	C03B	BR 03B	А на ячейку 03B
02D	F200	CLA	
02E	4012	ADD 012	
02F	4012	ADD 012	Делаем 3X
030	4012	ADD 012	

031	F300	CLC	Очистка регистра переноса
032	F700	ROR	
033	F300	CLC	Очистка регистра переноса
034	F700	ROR	Делаем 3X/4
035	F300	CLC	Очистка регистра переноса
036	E002	CLF 02	Флаг готовности ВУ-2 = 0
037	E103	TSF 03	Опрашиваем ВУ-3 (ждем включения флага готовности для вывода значения (асинхронно))
038	C037	BR 037	А на ячейку 037
039	E303	OUT 03	Вывод А на ВУ-3
03A	E003	CLF 03	Флаг готовности ВУ-3 = 0
03B	F200	CLA	
03C	4011	ADD 011	Возвращаем значение регистра переноса
03D	F300	CLC	Очистка регистра переноса
03E	F700	ROR	Циклично сдвигаемся право
03F	F300	CLC	Очистка регистра переноса
040	F200	CLA	
041	4010	ADD 010	Возвращаем значения А и С
042	FA00	EI	Разр. прер.
043	C800	BR (000)	Косвенный переход в ячейку 000

Начальный фрагмент методики проверки

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ.
2. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса `xxx`.
3. Установить "Готовность ВУ-3".
4. После сброса "Готовность ВУ-3", что означает ... (указать конкретно? что именно), сделать следующее (указать, что именно) и т.д.

Таблица трассировки с $X=1$ для кейса ВУ-1 ($-2X+5$) приложена ниже

Вывод: В ходе лабораторной работы мы изучили принципы программирования обмена данными с внешними устройствами. Мы успешно реализовали обмен данными через различные интерфейсы, что позволяет улучшить взаимодействие вычислительных систем с периферийными устройствами. Полученные навыки являются важными для разработки и оптимизации аппаратно-программных комплексов.

[illegible]