

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет информационных технологий и программирования

Аппаратное обеспечение вычислительных систем

Домашнее задание № 3

«Программирование обмена данными с внешними устройствами»

Выполнил студент:

Гаджиев Саид Ильясович

Группа: М3115

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2023

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

Написать 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.

**Вариант 6:** По запросу ВУ-1 вывести  $(5X+1)/2$ , а по запросу ВУ-3 вывести  $(X/2)-6$ .


Составить методику проверки правильности выполнения разработанного комплекса на базовой ЭВМ, т.е. написать 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.

Пример. 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.

**Решение:**

Адрес	Команда	Мнемоника	Комментарий
000	0000	ISZ 000	ХРАНИМ АДРЕС ВОЗВРАТА
001	C030	BR 030	ПРИСВАИВАЕМ «СК» ЗНАЧЕНИЕ 30
...	...	...	...
016	0000	ISZ 000	ЯЧЕЙКА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ 🟢
017	0000	ISZ 000	ЯЧЕЙКА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ РЕГИСТРА ПЕРЕНОСА
018	0000	ISZ 000	ЯЧЕЙКА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НАШЕГО «X»
019	0000	ISZ 000	ЯЧЕЙКА ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВЫЧИСЛЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ «X»
020	+FA00	EI	РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЙ

021	F200	CLA	НАРАЩИВАЕМ НАШ «Х» НА 1
022	3025	MOV 025	
023	F800	INC	
024	C022	BR 022	
025	0000	ISZ 000	ИСПОЛЬЗУЕМ ДЛЯ СЧЁТЧИКА
...	...	...	...
030	3018	MOV 018	СОХРАНЯЕМ 
031	F600	ROL	ПОБИТОВЫЙ СДВИГ ЗНАЧЕНИЯ ИЗ  ВЛЕВО НА 1
032	3019	MOV 019	СОХРАНЯЕМ ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА ПЕРЕНОСА
033	E101	TSF 001	ЕСЛИ “ВУ-1” ГОТОВО – ПЕРЕПРЫГИВАЕМ ЧЕРЕЗ 1 ЯЧЕЙКУ
034	C036	BR 036	ПРИСВАИВАЕМ «СК» ЗНАЧЕНИЕ 36
035	C060	BR 060	ПРИСВАИВАЕМ «СК» ЗНАЧЕНИЕ 60
036	E102	TSF 002	ЕСЛИ “ВУ-2” ГОТОВО – ПЕРЕПРЫГИВАЕМ ЧЕРЕЗ 1 ЯЧЕЙКУ
037	C03F	BR 03F	ПРИСВАИВАЕМ «СК» ЗНАЧЕНИЕ 03F
038	C070	BR 070	ПРИСВАИВАЕМ «СК» ЗНАЧЕНИЕ 70
...	...	...	...
03A	E102	TSF 002	ЕСЛИ “ВУ-2” ГОТОВО – ПЕРЕПРЫГИВАЕМ ЧЕРЕЗ 1 ЯЧЕЙКУ
03B	C03A	BR 03A	ПРИСВАИВАЕМ «СК» ЗНАЧЕНИЕ 03A
03C	E302	OUT 002	ПЕРЕНОСИТ ЗНАЧЕНИЕ  В “ВУ- 2”
03D	E002	CLF 002	СБРОС ФЛАГА ГОТОВНОСТИ “ВУ- 2”
03E	E001	CLF 001	СБРОС ФЛАГА ГОТОВНОСТИ “ВУ- 1”
03F	E003	CLF 003	СБРОС ФЛАГА ГОТОВНОСТИ “ВУ- 3”
040	F200	CLA	

041	4019	ADD 019	ВОССТАНОВИМ ЗНАЧЕНИЕ ИЗ  И РЕГИСТРА ПЕРЕНОСА ИЗ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЯЧЕЕК, ТАКЖЕ РАЗРЕШИМ ПРЕРЫВАНИЕ
042	F700	ROR	
043	F200	CLA	
044	4002	ADD 002	
045	FA00	EI	
046	C800	BR (000)	
...	...	...	...
060	F200	CLA	ФОРМУЛА (X/2)-6
061	F300	CLC	
062	4025	ADD 025	
063	3016	MOV 016	
064	F700	ROR	
065	F900	DEC	
066	F900	DEC	
067	F900	DEC	
068	F900	DEC	
069	F900	DEC	
06A	F900	DEC	
06B	3019	MOV 019	
06C	C03A	BR 03A	
...	...	...	...
070	F200	CLA	ФОРМУЛА (5X+1)/2
071	F300	CLC	
072	4025	ADD 025	
073	3016	MOV 016	
074	4025	ADD 025	
075	4025	ADD 025	
076	4025	ADD 025	
077	4025	ADD 025	
078	4025	ADD 025	
079	F800	INC	
07A	F700	ROR	
07B	407E	ADD 07E	
07C	3019	MOV 019	
07D	C03A	BR 03A	