

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных  
технологий, механики и оптики

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

**Домашняя работа № 3**

**По дисциплине «Архитектура ЭВМ»**

**Программирование обмена данными с внешними устройствами**

**Выполнил студент группы М3101**

*Дудко Матвей Владимирович*

**Проверил:**

**Повышев Владислав Вячеславович**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2019**

**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.

Варианты задания:

1. По запросу ВУ-1 вывести  $-2X+5$ , а по запросу ВУ-2 вывести  $3X/4$ .
2. По запросу ВУ-3 вывести  $(3X-2)/2$ , а по запросу ВУ-2 вывести  $X/2+10$ .
3. По запросу ВУ-2 вывести  $(X/2)+5$ , а по запросу ВУ-1 вывести  $-(5X/2)+1$ .
4. По запросу ВУ-3 вывести  $-(X+1)/4$ , а по запросу ВУ-1 вывести  $(2X+3)/2$ .
5. По запросу ВУ-2 вывести  $(3X+3)/8$ , а по запросу ВУ-1 вывести  $-(5X+7)/2$ .
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.

## Отчет вариант №5

По запросу ВУ-2 вывести  $(3X+3)/8$ , а по запросу ВУ-1 вывести  $-(5X+7)/2$

### 1. Текст программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
000	0000		Адрес возврата после прерывания
001	C030	BR 030	030 ➔ СК
002	0003		Константа для подпрограммы ВУ-2
003	0005		Константа для подпрограммы ВУ-1
004	0000		Буфер аккумулятора
005	0000		Буфер переноса
00F	0000		Счетчик X
010	+ FA00	EI	Разрешение прерывания
011	F200	CLA	0 ➔ A
012	F800	INC	(A) + 1 ➔ A
013	300F	MOV 00F	A ➔ 00F
014	C012	BR 012	012 ➔ СК
030	3004	MOV 004	Сохранение в буферных ячейках 005 и 006 содержимого аккумулятора и регистра переноса
031	F600	ROL	
032	3005	MOV 005	
033	E102	TSF 2	Опрос флага ВУ-2, если он сброшен – опрос ВУ-1, иначе подпрограмма для ВУ-2
034	C036	BR 036	Переход к опросу ВУ-1
035	C03A	BR 03A	Подпрограмма для ВУ-2
036	E101	TSF 1	Опрос флага ВУ-1, если он сброшен – возврат к программе, иначе подпрограмма для ВУ-1
037	C05A	BR 05A	Возврат к программе
038	C049	BR 049	Подпрограмма ВУ-1
039	0000		Счетчик для цикла подпрограммы ВУ-2
03A	F200	CLA	Задание значения для счетчика переменной цикла
03B	6003	SUB 003	
03C	3039	MOV 039	
03D	F200	CLA	

03E	400F	ADD 00F	
03F	F800	INC	
040	0039	ISZ 039	
041	C03E	BR 03E	
042	F700	ROR	
043	F700	ROR	
044	F700	ROR	
045	E303	OUT 3	
046	E002	CLF 2	
047	C05A	BR 05A	Выход
048	0000		Счетчик для цикла подпрограммы ВУ-1
049	F200	CLA	
04A	6004	SUB 004	
04B	3048	MOV 048	
04C	400F	ADD 00F	
04D	F800	INC	
04E	0048	ISZ 048	
04F	C04C	BR 04C	
050	F800	INC	
051	F800	INC	
052	F700	ROR	
053	3059	MOV 059	Минус
054	F200	CLA	
055	6059	SUB 059	
056	E303	OUT 3	
057	E001	CLF 1	
058	C05A	BR 05A	Выход
059	0000		Ячейка для временного результата
05A	F200	CLA	Возврат к программе
05B	4005	ADD 005	
05C	F700	ROR	
05D	F200	CLA	
05E	4004	ADD 004	
05F	FA00	EI	
060	C800	BR (0)	

## 2. Методика проверки

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ
2. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 010
3. Установить “Готовность ВУ-2”
4. После сброса “Готовность ВУ-2”, что означает успешную обработку прерывания ВУ-2, сделать следующее:
  - a. Посчитать для содержимого ячейки 00F формулу:  $(3X + 3) \div 8$ , где X – содержимое ячейки 00F
  - b. Выбрать из результата последние 8 младших разрядов и сравнить результат с выведенным на ВУ-3
5. Установить “Готовность ВУ-1”
6. После сброса “Готовность ВУ-1”, что означает успешную обработку прерывания ВУ-1, сделать следующее:
  - a. Посчитать для содержимого ячейки 00F формулу:  $(5X + 7) \div 2$ , где X – содержимое ячейки 00F
  - b. Полученный результат представить в виде дополнительного кода для 16-битовой ячейки. Будет получена формула  $-(5X + 7) \div 2$
  - c. Выбрать из результата последние 8 младших разрядов и сравнить результат с выведенным на ВУ-3