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 M3101  
*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 Х) какой-либо ячейки памяти. Цикл для наращивания Х 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 -2Х+5, а по запросу ВУ-2 вывести 3Х/4.
2. По запросу ВУ-3 вывести (3Х-2)/2, а по запросу ВУ-2 вывести Х/2+10.
3. По запросу ВУ-2 вывести (Х/2)+5, а по запросу ВУ-1 вывести –(5Х/2)+1.
4. По запросу ВУ-3 вывести –(Х+1)/4, а по запросу ВУ-1 вывести (2Х+3)/2.
5. По запросу ВУ-2 вывести (3Х+3)/8, а по запросу ВУ-1 вывести –(5Х+7)/2.
6. По запросу ВУ-1 вывести (5Х+1)/2, а по запросу ВУ-3 вывести (Х/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 (3Х+3)/8, а по запросу ВУ-1 вывести –(5Х+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:
   1. Посчитать для содержимого ячейки 00F формулу: , где X – содержимое ячейки 00F
   2. 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:
   1. Посчитать для содержимого ячейки 00F формулу: , где X – содержимое ячейки 00F
   2. Полученный результат представить в виде дополнительного кода для 16-битовой ячейки. Будет получена формула
   3. Выбрать из результата последние 8 младших разрядов и сравнить результат с выведенным на ВУ-3