Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**Университет ИТМО**

**Факультет программной инженерии и компьютерной техники**

**Дисциплина: Основы профессиональной деятельности**

**Лабораторная работа №6**

**«Исследование работы БЭВМ»**

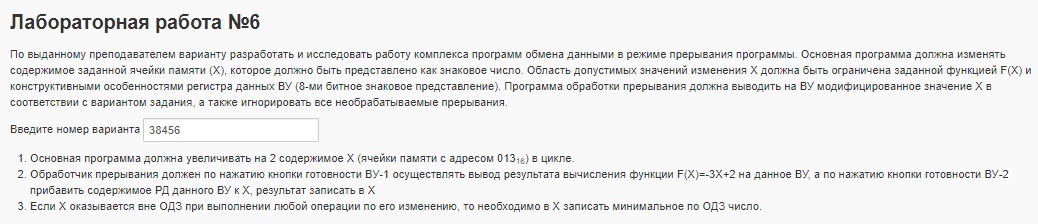
Вариант 38456

**Выполнил:** Кривоносов Егор Дмитриевич

**Группа:** Р3111

**Преподаватель:** Николаев Владимир Вячеславович

Санкт-Петербург, 2020г

**Задание**

**Код программы на языке Ассемблера БЭВМ:**

ORG 0x0 ; Инициализация векторов прерывания  
V0: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #0  
V1: WORD $INT1, 0x180 ; Вектор прерывания #1  
V2: WORD $INT2, 0x180 ; Вектор прерывания #2  
V3: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #3  
V4: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #4  
V5: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #5  
V6: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #6  
V7: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #7

ORG 0x13 ; Адрес ячейки с X  
X: WORD 0x5 ; ОДЗ: X c [-41; 43]  
START: DI  
 CLA  
 LD #1 ; Разрешить прерывание и вектор #1  
 OUT 3 ; 0x1 в MR КВУ-1  
 LD #2 ; Разрешить прерывание и вектор #2  
 OUT 5 ; 0x2 в MR КВУ-2  
 BR PROG  
PROG: DI  
 CLA  
 LD $X  
  
INTX: DI ; Цикл  
 INC  
 INC  
 PUSH  
 SXTB  
 CMP #43 ; Верхняя граница 0x2B  
 BPL MIN1  
 CMP #-41 ; Нижняя граница 0xFFD7  
 BMI MIN1  
 POP  
 BR BASEINC  
MIN1: POP  
 LD #-41  
BASEINC: ST X ; Сохранение X  
 EI  
 BR INTX

INT1: DI ; Прерывание сохранило содержимое PS  
 NOP ; Отладочная точка останова (NOP/HLT)  
 PUSH  
 ADD X ; Умножение на -3 и прибавление 2  
 ADD X  
 NEG  
 ADD #2  
 OUT 2 ; Запись в РДВУ-1  
 POP ; Вернули AC назад  
 NOP ; Отладочная точка останова (NOP/HLT)  
 EI  
 IRET ; Возврат из обработки прерывания  
INT2: DI ; Прерывание сохранило содержимое PS  
 NOP ; Отладочная точка останова (NOP/HLT)  
 PUSH  
 CLA  
 IN 4  
 SXTB  
 ADD X  
 NOP ; Отладочная точка останова (NOP/HLT)  
 PUSH  
 CMP #43 ; Верхняя граница  
 BPL MIN2  
 CMP #-41 ; Нижняя граница  
 BMI MIN2  
 POP  
 BR BASE

MIN2: POP  
 LD #-41  
BASE: ST X ; Сохранение X  
 POP  
 EI  
DEFAULT: IRET ; Возврат из обработки прерывания

**Описание программы:**

1. **Назначение программы и реализуемые её функции(формулы)**:

* Назначение: основная программа увеличивает на 2 значение(X) ячейки памяти с адресом 013 в цикле.
* Обработчик прерывания по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществляет вывод результата вычисления функции F(X)=-3X+2 на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 прибавляет содержимое РД данного ВУ к Х, результат записывается в Х. (X = X + A)
* Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимальное по ОДЗ число.

1. **Область представления и ОДЗ**:

**Область представления:**

* X: 8-ми битное, знаковое, целое число.
* F(X): 8-ми битное, знаковое, целое число.
* A: 8-ми битное, знаковое, целое число.

**Область допустимых значений:**

1. **Расположение данных и программы в памяти ЭВМ**:  
   Адрес 013 – X;  
   Основная программа от 014 до 02D;  
   Подпрограмма обработки прерывания ВУ-1 от 02E до 039;  
   Подпрограмма обработки прерывания ВУ-2 от 03A до 04E.
2. **Адреса первой и последней выполняемых команд программы**:   
   Адрес первой выполняемой команды - 014,   
   Адрес последней выполняемой команды – N/A.

**Методика проверки:**

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ
2. Изменить значение точки останова по адресу 02F на HLT
3. Изменить значение точки останова по адресу 033 на HLT
4. Изменить значение точки останова по адресу 03B на HLT
5. Изменить значение точки останова по адресу 040 на HLT
6. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адресом 014
7. Установить “Готовность ВУ-1”
8. Дождаться останова
9. Записать содержимое аккумулятора в момент останова программы
10. Продолжить выполнение подпрограммы
11. Дождаться останова
12. Записать содержимое РДВУ-1 в момент останова программы
13. Продолжить выполнение подпрограммы
14. Ввести 8-ми битное, знаковое, целое число в ВУ-2
15. Установить “Готовность ВУ-2”
16. Дождаться останова
17. Записать содержимое аккумулятора в момент останова подпрограммы
18. Продолжить выполнение подпрограммы
19. Дождаться останова
20. Записать содержимое аккумулятора в момент останова подпрограммы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **AC до** | **ВУ** | **Значение в ВУ-2** | **Ожидаемый результат** | **AC после выполнения** |
| 12 | ВУ-1 (F(X) = -3X + 2) | - | -4С | -4C |
| 1E | ВУ-2 (X = РДВУ + X) | 7 | 25 | 25 |
| 26 | ВУ-2 (X = РДВУ + X) | 7 | 2D | 2D |

1) Для X = 1810: в РДВУ-1: -3\*18+2 = -5210 = -4C16 (корректный результат)  
2) Для X = 3010: В X = 7+30 = 3710 = 2516 (корректный результат)  
3) Для X = 3810: В X = 7+38 = 4510 = 2D16 (корректный результат)

**Вывод:**

В процессе выполнения данной лабораторной работы мною был изучен обмен данными с ВУ-1 и ВУ-2 по прерыванию.