МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6**

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № 38476

***Выполнил:***

Студент группы P3116

Воронов Григорий

Алексеевич

***Преподаватель:***

Остапенко Ольга

Денисовна

Санкт-Петербург, 2024 г.

## Содержание

[Текст задания 3](#_Toc131269119)

[Описание программы 3](#_Toc131269120)

[Вывод 6](#_Toc131269121)

[Методика проверки программы 7](#_Toc131269122)

# 

# 

# Текст задания

По выданному преподавателем варианту разработать и исследовать работу комплекса программ обмена данными в режиме прерывания программы. Основная программа должна изменять содержимое заданной ячейки памяти (Х), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения Х должна быть ограничена заданной функцией F(X) и конструктивными особенностями регистра данных ВУ (8-ми битное знаковое представление). Программа обработки прерывания должна выводить на ВУ модифицированное значение Х в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 01A16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=3X-10 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть Х из содержимого РД данного ВУ, результат записать в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимальное по ОДЗ число.

# Описание программы

**Назначение программы**

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 01A16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=3X-10 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть Х из содержимого РД данного ВУ, результат записать в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимальное по ОДЗ число.

**Текст программы**

|  |
| --- |
| ORG 0x0  V0: WORD $default, 0x180  V1: WORD $default, 0x180  V2: WORD $int2, 0x180  V3: WORD $int3, 0x180  V4: WORD $default, 0x180  V5: WORD $default, 0x180  V6: WORD $default, 0x180  V7: WORD $default, 0x180  ORG 0x01A  X: WORD 0  max: WORD 0x002D ; 45 максимальное значение Х  min: WORD 0xFFD9 ; -39 минимальное значение Х  default: IRET ; Обработка прерывания по умолчанию  START: DI  CLA  OUT 0x1 ; Запрет прерываний для неиспользуемых ВУ  OUT 0x3  OUT 0xB  OUT 0xE  OUT 0x12  OUT 0x16  OUT 0x1A  OUT 0x1E  LD #0xA ; Загрузка в аккумулятор MR (1|010=1010)  OUT 5 ; Разрешение прерываний для 2 ВУ  LD #0xB ; Загрузка в аккумулятор MR (1|011=1011)  OUT 7 ; Разрешение прерываний для 3 ВУ  EI  ;2d  main: DI ; Запрет прерываний чтобы обеспечить атомарность операции  LD X  INC  CALL check  ST X  EI  JUMP main  int2: DI ; Обработка прерывания на ВУ-2  ;LD X ; DEBUG  ;HLT  IN 4  NOP  SUB X  ST X  HLT ; NOP  EI  IRET  int3: DI  PUSH  LD X  NOP ;HLT  ADD X  ADD X  SUB #10  OUT 6  HLT ;NOP  POP  EI  IRET    check: ; Проверка принадлежности X к ОДЗ  check\_min:  CMP min ; Если x > min переход на проверку верхней границы  BGE check\_max  JUMP ld\_min ; Иначе загрузка min в аккумулятор  check\_max: CMP max ; Проверка пересечения верхней границы X  BLT return ; Если x < max переход  ld\_min: LD min ; Загрузка минимального значения в X  return: RET ; Метка возврата из проверки на ОДЗ |

**Область допустимых значений**

* Число X ϵ [FFD9; 002D].

**Расположение данных в памяти**

* Вектор прерываний: 0x000 – 0x00F
* Переменные: 0x01B – 0x01D
* Программа: 0x01F – 0x050

**Область представления**

* X, min, max – знаковое 16-ричное целое число;
* DR КВУ – 8-ми разрядное целое знаковое число.

# Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил обмен данными с ВУ-2 и ВУ-3 в режиме прерываний, также изучил цикл прерывания и циклы исполнения новых команд. Также закрепил знания в написании программ на ассемблере БЭВМ.

# Методика проверки программы

1. Запустить программу в режиме Run

2. Установить готовность ВУ-3

3. Увидеть, что на ВУ-3 вывелось значение X

Чтобы убедиться, что это действительно значение X, необходимо заменить NOP на HLT. Дождаться останова, посмотреть на загруженное в AC значение, нажать F8(продолжить). На ВУ-3 будет выведено то же значение, что и шагом ранее в AC.

4. Заменить NOP на HLT в int2. И раскомменитировать команды для отладки

5. Установить значение и готовность ВУ2.

6. Дождаться останова

7. Посмотреть значение X в регистре AC (благодаря п.4 нет необходимости смотреть значение X вручную через F6)

8. Продолжить работу программы (F8)

9. Дождаться останова

10. Вручную посмотреть значение X

11. Сравнить установленное программой значение X и значение, которое должно было получиться (Y-X, где Y — установленное в ВУ-2 значени)