

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 Р3116

Воронов Григорий

Алексеевич

Преподаватель:

Остапенко Ольга

Денисовна

Содержание

Текст задания.....	3
Описание программы.....	3
Вывод.....	6
Методика проверки программы.....	7

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 (X), которое должно быть представлено как знаковое число. Область допустимых значений изменения X 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 X в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом $01A_{16}$) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=3X-10$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть X из содержимого РД данного ВУ, результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать минимальное по ОДЗ число.

Описание программы

Назначение программы

1. Основная программа должна инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом $01A_{16}$) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=3X-10$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть X из содержимого РД данного ВУ, результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X 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 X
min: WORD 0xFFD9      ; -39 минимальное значение X
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

$-128 \leq 3X - 10 \leq 127$

$-118 \leq 3X \leq 137$

$-39 \leq X \leq 45$

$45 = 0000.0000.0010.1101 = 0x002D$

$39 = 0000.0000.0010.0111$

$-39 = 1111.1111.1101.1001 = 0xFFD9$

- Число $X \in [FFD9; 002D]$.

Расположение данных в памяти

- Вектор прерываний: $0x000 - 0x00F$
- Переменные: $0x01B - 0x01D$
- Программа: $0x01F - 0x050$

Область представления

- X, min, max – знаковое 16-ричное целое число;
- $DR KBU$ – 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 АС значение, нажать F8(продолжить). На ВУ-3 будет выведено то же значение, что и шагом ранее в АС.

4. Заменить NOP на HLT в int2. И раскомментировать команды для отладки
5. Установить значение и готовность ВУ2.
6. Дождаться останова
7. Посмотреть значение X в регистре АС (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)