

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет информационных технологий,
механики и оптики»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ 6
ОБМЕН ДАННЫМИ С ВУ ПО ПРЕРЫВАНИЮ
ВАРИАНТ 9032

Студент: Пышкин Никита Сергеевич, Р3113

Преподаватель: Ершова Анна Ильинична

Санкт Петербург 2024

Содержание

Задание	3
Выполнение работы.....	4
Текст исходной программы	Error! Bookmark not defined.
Описание программы.....	4
Таблица трассировки	Error! Bookmark not defined.
Заключение.....	6

Задание

Лабораторная работа №6

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.

Введите номер варианта

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 028_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=3X+6$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть содержимое РД данного ВУ из X, результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

Выполнение работы

Описание программы

1) Назначение программы

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 028_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=3X+6$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть содержимое РД данного ВУ из X, результат записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

```
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      0x028
X:        WORD      0x000F
MAX_X:    WORD      0x0028
MIN_X:    WORD      0xFFD4
```

```
DEFAULT:  IRET
START:    DI
          CLA
          OUT 0x1
          OUT 0x3
          OUT 0xB
          OUT 0xD
          OUT 0x11
          OUT 0x15
          OUT 0x19
          OUT 0x1D
          LD #0xA      ; разрешение прерывания для ВУ-2
          OUT 5
          LD #0xB      ; разрешение прерывания для ВУ-3
          OUT 7
          EI
```

```

MAIN:      DI                      ; Запрет прерываний чтобы обеспечить
атомарность операции
          LD X
          DEC
          CALL CHECK
          ST X
          EI
          JUMP MAIN

CHECK:
CHECK_MAX:  CMP MAX_X
          BLT CHECK_MIN
          CMP MAX_X
          BEQ EXIT
          JUMP SET_MAX
CHECK_MIN:  CMP MIN_X
          BGE EXIT
SET_MAX:    LD MAX_X
EXIT:       RET

INT2:       DI
          PUSH
          IN 0x4
          NEG
          ADD X
          CALL CHECK
          ST X
          HLT
          POP
          EI
          IRET

INT3:       DI
          PUSH
          LD X
          ASL
          ADD X
          ADD #6
          OUT 0x6
          NOP
          POP
          EI
          IRET

```

2) Описание и назначение исходных данных

X – переменная, хранящая значение для функции F(X)

MIN_X, MAX_X – минимальное и максимальное значение X соответственно

V0, V1, V2 – векторы прерывания

3) Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов

Вся программа находится в ячейках [000; 00F] + [028; 060]

Переменные в ячейках [000; 00F] + [028; 032]

Программа в ячейках [032; 060]

4) Область допустимых значений

Рассчитаем ОДЗ для функции $F(X) = 3X + 6$

$$-128 \leq F(X) \leq 127$$

$$-128 \leq 3X + 6 \leq 127$$

$$-134 \leq 3X \leq 121$$

$$-44 \leq X \leq 40$$

$$F_{\max} = 40 = 0000.0000.0010.1000 = 28_{16}$$

$$F_{\min} = -44 = 1111.1111.1101.0100 = \text{FFD4}_{16}$$

Результат $F(X)$ принадлежит диапазону [FFD4; 28]

Методика проверки программы

1. Скомпилировать код.
2. Заменить NOP на HLT там, где это нужно (в PROG для проверки как работает программа, в INT1/INT2 для проверки работы векторов прерываний).
3. Запустить программу в режиме работа по адресу 0x032.
4. Ввести данные в ВУ-2 или ВУ-3.
5. Дождаться остановки.
6. Прочитать значение переменной X (по адресу 0x028).
7. Сравнить с ожидаемым значением.

Проверка программы:

X	Ожидание	Результат
---	----------	-----------

FFD4 ₁₆	28 ₁₆	28 ₁₆
--------------------	------------------	------------------

Прерывания:

X	ВУ-2	Ожидание	Результат
0 ₁₆	FF ₁₆	28 ₁₆	28 ₁₆

X	ВУ-3	Ожидание	Результат
4 ₁₆	Готов	13 ₁₆	13 ₁₆

Заключение

Я научился работать с прерываниями в БЭВМ, изучил новые команды (такие как DI и EI).