

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

по дисциплине

«Основы профессиональной деятельности»

Вариант № 86866

Выполнил:

Студент группы Р3107

Пшеничников Артём Дмитриевич

Принял:

Осипов Святослав Владимирович

Содержание

Задание (Вариант 55655)

Текст исходной программы

Описание программы

Тестирование

Заключение

Задание (Вариант 86866)

Введите номер варианта

1. Основная программа должна уменьшать на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 005₁₆) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=5X-6$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'Исключающее ИЛИ-НЕ' содержимого РД данного ВУ и 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.

Текст исходной программы

```
ORG 0x0
V0: WORD $DEFAULT, 0x180 ; Вектор прерывания #0
V1: WORD $INT_1, 0x180 ; Вектор прерывания #1
V2: WORD $INT_2, 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

DEFAULT: IRET ; Дефолтный вектор

X: WORD 0x084 ; Адрес ячейки X (по заданию 5, но оно пересекается с векторами)
start_value: WORD 0x0042 ; стартовое значение X

START: NOP
LD start_value ; записали стартовое значение в X
CALL clamp_var
ST (X)

;
DI ; запрет прерываний
LD #0x9 ; Разрешение прерываний и вектор 1
OUT 0x3 ; BY-1 на вектор INT_1
LD #0xA ; Разрешение прерываний и вектор 2
OUT 0x5 ; BY-2 на вектор INT_2
EI ; Прерываемся
;

main: DI
LD (X)
SUB #0x02
CALL clamp_var
ST (X)
OUT 0x06 ; добавлен вывод текущего X на BY-3
EI
NOP ; прерываемся только здесь
JUMP main

min_var: WORD 0x0000
max_var: WORD 0x00FF
clamp_var: CMP max_var ; ограничение переменной в AC от min_var до max_var
BNC fix_max_var ; если максимум строго меньше значения
DEC
CMP min_var
BNS fix_min_var ; если минимум больше или равен значению-1 => строго больше
INC
JUMP end_clamp_var
fix_max_var: LD max_var
JUMP end_clamp_var
fix_min_var: LD max_var ; LD min_var ; по заданию пишем максимальное число
JUMP end_clamp_var
end_clamp_var: RET

cntr: WORD ?
var_a: WORD 0x05
var_b: WORD 0x06
calculate_func: LD var_a ; Подсчёт функции a*X - b, X - в стеке
ST cntr ; записали на сколько умножить
CLA
loop1: ADD &1 ; сложили в цикле
LOOP cntr
JUMP loop1
SUB var_b ; минус b
ST &1 ; записали в стек
RET

buffer: WORD ? ; ; ; ; ;
not_xor: NOP ; исключающее ИЛИ-НЕ (00-1, 01-0, 10-0, 11-1) (not ((a or b) and (not (a and b))))
LD &1
NOP ; Breakpoint
AND &2 ; 5
NOT ; 4
ST buffer
LD &1
OR &2 ; 2
AND buffer ; 3
NOT ; 1
```

```

    ST &2      ; запись в стек
    POP
    SWAP      ; убрали ненужный аргумент
    RET

; прерывание по BY-1
INT_1: NOP      ; подсчёт функции и вывод на BY-1
    PUSH
    LD (X)      ; загружаем X в AC
    PUSH
    NOP      ; Breakpoint-1-1
    CALL calculate_func ; Подсчёт функции
    POP
    NOP      ; Breakpoint-1-2
    CALL clamp_var
    OUT 0x02      ; вывод на BY-1
    NOP      ; Breakpoint-1-3
    POP
    IRET

mask: WORD 0x00FF ; прерывание по BY-2
INT_2: NOP      ; подсчёт исключающего ИЛИ-НЕ и запись в X
    PUSH
    LD (X)      ; загружаем X в AC
    PUSH
    NOP      ; Breakpoint-2-1
    CLA
    IN 0x04
    SXTB
    PUSH
    NOP      ; Breakpoint-2-2
    CALL not_xor ; Подсчёт исключающего ИЛИ-НЕ
    POP
    NOP      ; Breakpoint-2-3
    ; AND #0xFF ; обрежем мусор почему не работает?
    AND mask    ; обрежем мусор
    CALL clamp_var
    ST (X)
    NOP      ; Breakpoint-2-4
    POP
    IRET

```

Описание программы

Назначение программы:

1. Декрементация ячейке X на 2 в цикле
2. По готовности ВУ-1 вывод на ВУ-1 результата $F(X)=5X-6$
3. По готовности ВУ-2 запись в X NOT-XOR(РД2, X)
4. При вычислении X проверять ОДЗ, если X вне ОДЗ, то $X = \max(\text{ОДЗ})$

Область представления:

X – адрес ячейки
start_value – начальное значение ячейки X
min_var – нижняя граница ОДЗ
max_var – верхняя граница ОДЗ

Область определения:

Последняя исполняемая команда = $0x060 < X < \text{Макс. Размер стека} = 0x7FB$
 $0 \leq \text{start_value} \leq 2^{15} - 1$ (при записи в X применится ОДЗ)
min_var = $0x0000$ (по заданию)
max_var = $0x00FF$ (по заданию)

Расположение в памяти ЭВМ программы: $000-060 + \text{переменная X}$

Расположение данных: X

Расположение результата: ВУ-1, X

Первая выполняемая команда: 013

Последняя выполняемая команда: 060

Тестирование

Тест 1: точки Breakpoint-1-х

Запуск 1: $25 \cdot 5 - 6 = 119$

1-1: 0019

1-2: 0077

1-3: 0077

Запуск 2: превышено

1-1: 00E3

1-2: 0469

1-3: 00FF

Тест 2: точки Breakpoint-2-х

Запуск 1:

1-1: 00A7 // 1010 0111

1-2: 0057 // 0101 0111

1-3: FF0F // 0000 1111

1-4: 000F

Запуск 2:

1-1: 004F // 0100 1111

1-2: FFDA // 1101 1010

1-3: 006A // 0110 1010

1-4: 006A

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы я освоил принципы работы с прерываниями в БЭВМ, научился управлять изменением данных в памяти, взаимодействовать с внешними устройствами и работать с подпрограммами в прерываниях.