

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №6

По Основам Профессиональной Деятельности

Вариант 9606

Выполнил:

Ларионов Владислав Васильевич

Группа Р3109

Практик:

Ткешелашвили Н. М.

Санкт-Петербург 2025

Содержание

Задание	3
Выполнение задания	4
1.1 Программа	4
1.2 Методика проверки программы.....	8
Вывод:	10

Задание

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 уменьшать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 024_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=5X+3$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'Исключающее ИЛИ' 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.

Выполнение задания

1.1 Программа

Область определения:

$$-128_{10} \leq 5X + 3 \leq 127_{10}$$

$$-131_{10} \leq 5X \leq 124_{10}$$

$$-26_{10} \leq X \leq 24_{10}$$

$$-26_{10} = 0xFFE6_{16}$$

$$24_{10} = 0x0018$$

$$FFE6 \leq X \leq 0018$$

Код программы:

ORG 0x0

V0: WORD \$default, 0x180

V1: WORD \$INT1, 0x180

V2: WORD \$INT2, 0x180

V3: WORD \$default, 0x180

V4: WORD \$default, 0x180

V5: WORD \$default, 0x180

V6: WORD \$default, 0x180

V7: WORD \$default, 0x180

ORG 0x24

X: WORD ?

max: WORD 0x0018

min: WORD 0xFFE6

default: IRET

START:

DI

CLA

OUT 0x1

OUT 0x7

OUT 0xB

OUT 0xD

OUT 0x11

OUT 0x15

OUT 0x19

OUT 0x1D

LD #9

OUT 3

LD #0xA

OUT 5

PROG:

DI

LD X

NOP

SUB #3

CALL CHECK

NOP

ST X

EI

JUMP PROG

INT1:

LD X

NOP

ASL

ASL

ADD X

ADD #3

OUT 2

NOP

IRET

TEMP: WORD ?

XOR_X: WORD ?

XOR_NOT_X: WORD ?

TEMP_IN: WORD ?

INT2:

LD X

NOP

ST XOR_X

NOT

ST XOR_NOT_X

IN 4

SXTB
ST TEMP_IN
AND XOR_NOT_X
ST TEMP

LD TEMP_IN
NOT
AND XOR_X
OR TEMP
CALL CHECK
ST X
NOP
IRET

CHECK:

CHECK_min:

CMP min
BPL CHECK_max
JUMP LD_max

CHECK_max:

CMP max
BMI RETURN

LD_max:

LD max

RETURN:

RET

1.2 Методика проверки программы

Проверка основной программы (выполнить для каждого значения из левых столбцов таблиц):

(Примечание: как только программа останавливается, чтобы продолжить ее работу, надо нажать на кнопку “F8 Продолжение”)

- 1) В блоке кода PROG заменить все NOP на HLT
- 2) Заменить в программе “X: WORD ?” на “X: WORD ” + значение из левого столбика таблицы
- 3) Скопировать код программы
- 4) Открыть файл БЭВМ (bcomp-ng.jar) и перейти на вкладку “Ассемблер”, вставить код и нажать на кнопку “Компилировать”
- 5) Перейти на вкладку “Базовая ЭВМ” и убедиться, что стоит режим “F9 Останов”
- 6) Сравнить результат АС со значением в левом столбике. Нажать на кнопку “F8 Продолжение”, записать значение АС в правый столбик и сравнить со значением из второго столбика
- 7) Если все данные совпадают, то программа работает корректно

АС	Ожидаемый АС	Итоговый АС
0x0007	0x0004	0x0004
0x0013	0x0010	0x0010
0xFFE5	0x0018	0x0018

Таблица 1 – проверка работы основной программы

Проверка работы прерываний (выполнить для каждого значения из левых столбцов таблиц):

(Примечание: как только программа останавливается, чтобы продолжить ее работу, надо нажать на кнопку “F8 Продолжение”)

- 1) В коде заменить все NOP на HLT (кроме блока кода PROG)
- 2) Заменить в программе “X: WORD ?” на “X: WORD ” + значение из левого столбика таблицы
- 3) Скопировать код программы
- 4) Открыть файл БЭВМ (bcomp-ng.jar) и перейти на вкладку “Ассемблер”, вставить код и нажать на кнопку “Компилировать”

5) Открыть ВУ-1 и ВУ-2 посредством нажатия на кнопки КВУ-1 и КВУ-2 соответственно

6) Нажать на кнопку “F9 Останов”, при этом надпись поменяется на “F9 Работа”

7) Проверка ВУ:

а. Для ВУ-1:

Запомнить значение из АС (значение X) и для него рассчитать ожидаемое значение по формуле $5 \cdot X + 3$. Результат записать во второй столбец, продолжить программу, сравнить с итоговым результатом из АС (запишем его в третий столбец)

б. Для ВУ-2:

Записать значение РД в КВУ-2 из второго столбца таблицы (нажимая на нолики и единички), нажать кнопку “Готов”, запомнить значение из АС, сделать побитовое исключающее ИЛИ для значений первого и второго столбцов, записать полученное значение в третий столбец. Продолжить программу. Записать значение АС в четвертый столбец таблицы, сравнить с итоговым результатом

8) Если все значения совпали, то программа работает корректно

Проверка работы прерываний ВУ-1

X	Ожидание $5 \cdot X + 3$	Итоговый АС
0x0004	0x0008	0x0008
0x001B	0x007B	0x007B
0xFFE9	0xFF81	0xFF81

Таблица 2 – проверка работы прерываний ВУ-1

Проверка работы прерываний ВУ-2

X	РД	Ожидаемый рез.	Итоговый рез.
0x0004	0xFF	0x00FE	0x00FE
0x0002	0x1C	0x0018	0x0018
0x0003	0x10	0x0010	0x0010

Таблица 3 – проверка работы прерываний ВУ-2

Вывод:

В ходе выполнения данной лабораторной работы я научился работать с прерываниями.