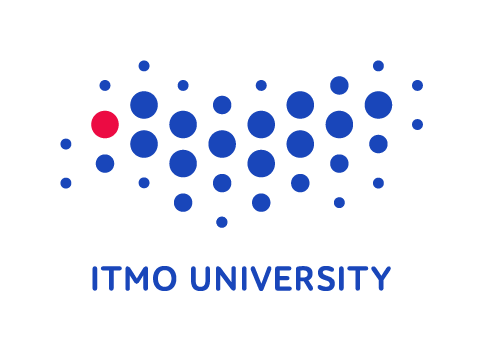
Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Лабораторная работа № 6

по дисциплине

“Основы профессиональной деятельности”

Вариант № 6119

Выполнил:

Студент группы P3110

Цыпандин Николай

Преподаватель: Перцев Тимофей Сергеевич

Санкт-Петербург

2021

Цель работы - изучение организации процесса прерывания программы и исследования порядка функционирования ЭВМ при обмене данными в режиме прерывания программы.

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 (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 прерываний должна модифицировать ячейку памяти для хранения X в соответствии с вариантом задания и выводить его на ВУ, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 00416) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-4X+1 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 вычесть утроенное содержимое РД данного ВУ из Х, результат записать в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

**Код программы на ассемблере**

**Программа:**

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

DEFAULT: IRET

ORG 0x30

IO2: WORD 0x0000

MIN: WORD 0xFFD5

MAX: WORD 0x002A

X: WORD 0xFFD8

START: DI

CLA

OUT 1

OUT 3

OUT 9

OUT 11

OUT 13

OUT 15

LD #0xA

OUT 5

LD #0xB

OUT 7

CYCLE:

**HLT**

DI

LD X

DEC

CALL CHECK

ST X

**HLT**

EI

JUMP CYCLE

CHECK:

CMP MIN

BPL CHECK\_1

LD MAX

RET

CHECK\_1:

CMP MAX

BMI CHECK\_2

LD MAX

CHECK\_2:

RET

INT2: ST $X

CLA

IN 4

ST $IO2

ASL

ADD $IO2

ST $IO2

LD $X

SUB $IO2

ST $X

IRET

INT3: PUSH

LD $X

NOT

INC

ASL

ASL

DEC

OUT 6

POP

IRET

**Описание программы**

1. Назначение программы и реализуемая ею функция:

* Программа предназначена для вывода по прерыванию результата по формуле для текущего Х, а также для вычитания Х с утроенного числа регистра данных ВУ-2 с последующим сохранением в Х. Во время ожидания готовности одного из устройств программа изменяет текущее значение Х в пределах путем декрементирования из текущего значения Х за каждую итерацию. Если во время любой модификации Х выходит за пределы ОДЗ, программа записывает в ячейку Х значение 42.

1. Область представления исходных данных и результата:

* X – знаковое 8 разрядное число
* Значение на ВУ-3 – целое знаковое 8-разрядное число.

1. Область допустимых значений исходных данных и результата:

* Результат выводится на ВУ-3, регистр данных которого содержит лишь 8 бит.  
  Значит . Поскольку

1. Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

* 0x033 – изменяемая переменная
* 0x032 - Максимальное значения X\_MAX
* 0x031 - Минимальное значение X\_MIN
* 0x0-0x00F – вектора прерывания
* 0x34-0х48 – основная программа
* 0х51-0х5B – обработчик прерывания ВУ-2
* 0х5c-0х64 – обработчик прерывания ВУ-3
* 0x49 - 0x50 Подпрограмма проверки соответствия X ОДЗ - CHECK.

**Методика проверки**

*X=-40(0xD8) X\_MAX=42(0x2A) X\_MIN=-43(0xD5)*

1. Загрузить исходные данные и комплекс программ в память БЭВМ.
2. Установить HLT вместо NOP.
3. Запустить основную программу в режиме работы с адреса 034 и дождаться останова.
4. Программа остановится перед первой итерацией цикла декрементирования переменной Х.
5. Произвести пуск ещё раз, чтобы выполнить декрементирование переменной, и ещё раз, чтобы остановиться перед следующим циклом.
6. Повторить п. 5 ещё 2 раза.
7. Прочитать значение ячейки Х (033) и проверить, в ячейке 033 должно быть значение -43 .
8. Вернуть в счётчик команд адрес 034 и произвести пуск 2 раза.
9. Прочитать значение ячейки Х (033) и убедиться, что там находится значение 42(2A).
10. Установить значение 0x3 в регистр данных КВУ-2 и нажать кнопку готовности.
11. Вернуть в счётчик команд адрес 047 и произвести пуск.
12. Прочитать значение ячейки Х (033) и проверить, в ячейке 033 должно быть значение (21).
13. Вернуть в счётчик команд адрес 034 и произвести пуск 2 раза.
14. Прочитать значение ячейки Х (033) и убедиться, что там находится значение 20.
15. Нажать кнопку готовности КВУ-3.
16. Вернуть в счётчик команд адрес 047 и произвести пуск.
17. Посмотреть на значение регистра данных КВУ-3, там находится значение 127(0111 1111).

IN SC

**Вывод**

В ходе выполнения работы я познакомился с организацией ввода-вывода по прерываниям в БЭВМ, а также с командами DI, EI. Я также изучил процесс выполнения прерывания по готовности ВУ в БЭВМ.