Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Вариант № 1151

Лабораторная работа №6

по дисциплине

‘Основы профессиональной деятельности’

Выполнил студент группы P3112:

Курбанов Ф.А.

Преподаватель:  
 Перминов И.В.

Санкт-Петербург 2021 г.

**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 прерывания должна выводить на ВУ модифицированное значение Х в соответствии с вариантом задания, а также игнорировать все необрабатываемые прерывания.

1. Основная программа должна уменьшать на 3 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)=3X+2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'Исключающее ИЛИ-НЕ' содержимого РД данного ВУ и 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:**

ORG 0x4 ;Инициализация векторов:

V2: WORD $INT2, 0x180 ;Вектор прерывания 1

ORG 0x6

V3: WORD $INT3, 0x180 ;Вектор прерывания 1

ORG 0x0

X: WORD 0x036; ;Ячейка X

ORG 0x040

START: DI

LD #0xA ;Разрешить прерывания и вектор для ВУ2

OUT 5

LD #0xB ;Разрешить прерывания и вектор для ВУ3

OUT 7

WHILE: DI

LD X ;Цикл

DEC

DEC

DEC

CMP #0xD4 ;Нижняя граница

BMI LOAD1

BR SAVE1

LOAD1: NOP

LD #0xD4

NOP

SAVE1: ST X

EI

BR WHILE

ORG 0x060

INT3: NOP ;Регистр PS сохранен

PUSH ;Сохранение AC

LD X ;Реализация формулы:

ADD X

ADD X

ADD #2

OUT 6 ;Запись в DR ВУ3

POP ;Возврат AC

NOP

IRET ;Возврат из прерывания

INT2: NOP

PUSH ;Регистр PS сохранен

IN 4

SXTB

AND X

PUSH ;Сохранение промежуточной операции

IN 4

SXTB

OR X

NOT

OR &0

CMP #0x29 ;Верхняя граница

BPL LOAD2

CMP #0xD4 ;Нижняя граница

BMI LOAD2

BR SAVE2

LOAD2: LD #0x29

SAVE2: ST X

POP ;Удаление ячейки промежуточной операции

POP ;Возврат AC

NOP

IRET ;Возврат из прерывания

**Назначение программы и реализуемые ею функции**

* Основная программа уменьшает на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 00416) в цикле.
* Обработчик прерывания по нажатию кнопки готовности ВУ3 осуществляет вывод результата вычисления функции F(X)=3X+2 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ2 совершает операцию «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ-НЕ» РД данного ВУ к Х, результат записывается в X
* Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то в Х записывается максимальное по ОДЗ число.

**Область допустимых значений и область представления данных**

* Область представления данных:   
  X – 8-разрядное целое знаковое число
* Область допустимых значений:  
   X ∈ [D516; 2916]

**Расположение в памяти ЭВМ программы, подпрограммы, исходных данных и результата**

0x0 – исходные данные (X)

0x40 - 0x52– основная программа

0x60 – 0x81 – программа обработки прерываний

**Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил устройства ввода и вывода в БЭВМ и работу БЭВМ с устройствами по сигналам готовности. Также изучил синтаксис ассемблера БЭВМ.

**Методика проверки**

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ
2. Изменить значения точек останова по адресам (NOP) на HLT
3. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 040
4. Установить Готовность ВУ-3
5. Дождаться останова
6. Записать содержимое аккумулятора в таблицу момент останова программы
7. Продолжить выполнение программы
8. Дождаться изменения значения DR КВУ-3
9. Записать значение DR КВУ-3 в таблицу
10. Продолжить выполнение программы
11. Ввести произвольное число в регистр данных КВУ-2
12. Установить Готовность ВУ-2
13. Дождаться останова
14. Записать содержимое аккумулятора в момент останова программы.
15. Продолжить выполнение программы
16. Дождаться останова
17. Записать содержимое аккумулятора в таблицу
18. Сравнить результаты, полученные при выполнении программы с ожидаемыми, вычисленными по формулам (Для ВУ3: R = 3X+2; Для ВУ2: R = (X == DR))

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Прерывание от ВУ-3 | | | Прерывание от ВУ-2 | | | |
| AC (X)  (младшие 8 бит) | Результат  (DR КВУ-3) | Ожидаемый результат | DR  КВУ-2 | AC (X)  (младшие 8 бит) | AC | Ожидаемый результат |
| 1a | 50 | 50 | D2 | 2A | 07 | 07 |
| 04 | 0E | 0E | 2A | FB | 29 | 29 |
| 23 | 6B | 6B | 00 | 20 | DF | DF |