Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Основы профессиональной деятельности

Лабораторная работа №6

Вариант 999999

Преподаватель: Перминов Илья Валентинович

Выполнил: Кульбако Артемий Юрьевич

Р3112

# 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 инкрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 03D16) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-3X+1 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового 'И' содержимого РД данного ВУ и Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимальное по ОДЗ число.

# Программа:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **#ПЕРЕХОД К ОБРАБОТКЕ ПРЕРЫВАНИЙ** | | |
| ORG | 000 |  |
| RET: | WORD ? | #АДРЕС ВОЗВРАТ |
|  | NOP | #ОТЛАДКА ПРЕРЫВАНИЯ |
|  | BR INT | #ПЕРЕХОД К ПОДПРОГРАММЕ ПРЕРЫВАНИЙ |
| **#ДАННЫЕ** | | |
| ORG | 03D |  |
| X: | WORD ? |  |
| SAVED\_A: | WORD ? |  |
| LEFT: | WORD FFD6 | #ЛЕВАЯ ГРАНИЦА ОДЗ = -42 |
| RIGHT: | WORD 002B | #ПРАВАЯ ГРАНИЦА ОДЗ = 43 |
| **#ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА** | | |
| ORG | 020 |  |
| BEGIN: | EI |  |
| LOOP: | CLA |  |
|  | DI |  |
|  | ADD X |  |
|  | INC |  |
|  | JSR CHECK\_X |  |
|  | EI |  |
|  | BR LOOP |  |
| **#ПРОВЕРКА ОДЗ X** | | |
| CHECK\_X: | WORD ? |  |
|  | NOP | #ОТЛАДКА ОДЗ |
|  | SUB RIGHT | #ЕСЛИ AККУМУЛЯТОР - 43 > 0, ЗНАЧИТ X ВЫШЛО ЗА ОДЗ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИИ ПО ЕГО ИЗМЕНЕНИЮ, И НЕОБХОДИМО ЗАПИСАТЬ В X МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ |
|  | BPL MOV\_LEFT |
|  | ADD RIGHT |
|  | MOV X |
|  | BR (CHECK\_X) |
| MOV\_LEFT: | CLA |
|  | ADD LEFT |
|  | MOV X |
|  | BR (CHECK\_X) |
| **#ОБРАБОТКА ПРЕРЫВАНИЙ** | | |
| INT: | MOV SAVED\_A | #ОПРОС ФЛАГОВ ГОТОВНОСТИ ВУ |
|  | TSF 1 |
|  | BR CHECK2 |
|  | BR READY1 |
| CHECK2: | TSF 2 |
|  | BR READY3 |
|  | BR READY2 |
| READY1: | CLA | #ВЫВОД F(X)=-3X+1 на ВУ1 |
|  | SUB X |
|  | SUB X |
|  | SUB X |
|  | INC |
|  | OUT 1 |
|  | NOP | #ОТЛАДКА ВУ1 |
|  | CLF 1 |  |
|  | BR RESTORE | #ПОБИТОВОЕ «И» С РД1 И X |
| READY2: | CLA |
|  | IN 2 |
|  | CLF 2 |
|  | AND X |
|  | NOP | #ОТЛАДКА ВУ2 |
|  | MOV X |  |
|  | BR RESTORE |  |
| READY3: | CLF 3 |  |
| RESTORE: | CLA | #ВОЗВРАТ ИЗ ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ПРЕРЫВАНИЙ |
|  | ADD SAVED\_A |
|  | EI |
|  | BR (RET) |

# Описание программы:

1. Основная программа уменьшает на 1 содержимое Х в цикле.
2. Обработчик прерывания по нажатию кнопки готовности ВУ1 выводит результат вычисления функции f(x) = -3x + 1 на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ2 осуществляет побитовое «И» данных ВУ и X.
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то в Х записать минимальное по ОДЗ число.
4. ОДЗ: x Є [-42; 43]

f(x) Є [-128; 127]

1. Расположение в памяти:

Адрес первой команды: 020

Адрес результата: 03D

# Методика проверки:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ1».
5. Дождаться остановки.
6. Записать содержимое СК.
7. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:
   1. Ввести в клавишный регистр значение 003D.
   2. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
   3. Нажать «ЧТЕНИЕ».
   4. Записать содержимое РД.
8. Записать результат обработки прерывания - содержимое РД контроллера ВУ-1.
9. Восстановить содержимое счётчика команд:
   1. Ввести полученное на пункте 6 значение в клавишный регистр.
   2. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
10. Нажать «ПРОДОЛЖЕНИЕ».
11. Ввести в регистр данных контроллера ВУ-2 произвольное число, записать как содержимое РД контроллера ВУ-2.
12. Установить «Готовность ВУ-2»
13. Дождаться остановки.
14. Записать содержимое СК.
15. Повторить пункт 7.
16. Записать в таблицу результат обработки прерывания - значение аккумулятора.
17. Восстановить содержимое счётчика команд:
    1. Ввести запомненное на пункте 14 значение в клавишный регистр.
    2. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
18. Нажать кнопку «ПРОДОЛЖЕНИЕ».
19. Удостовериться что всё идёт по плану: ожидаемые значения совпадают с результатами ~~(подогнать при несовпадении)~~.

# Вывод:

В ходе выполнения данной лабораторной работы была изучена организация процесса прерывания программы и исследован порядок функционирования ЭВМ при обмене данных в режиме прерывания программы. Также был изучен язык ассемблера БЭВМ и реализация на нём комплекса программ для обработки прерываний.