A close up of a logo

Description automatically generated

Факультет ПИиКТ

Лабораторная работа №6 по Основам профессиональной деательности

Обмен данными с ВУ по прерыванию

Вариант 1112

**Выполнил:**

Давааням Баясгалан

группа P3111

**Преподаватель:**

Саржевский Иван Анатольевич

г. Санкт-Петербург

2022 год

1. **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 декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 03816) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-2X-4 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-3 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда 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.
4. **Код на ассемблере**

ORG 0x000  
 V0: WORD $DEFAULT, 0x180  
 V1: WORD $INT1, 0x180  
 V2: WORD $DEFAULT, 0x180  
 V3: WORD $INT3, 0x180  
 V4: WORD $DEFAULT, 0x180  
 V5: WORD $DEFAULT, 0x180  
 V6: WORD $DEFAULT, 0x180  
 V7: WORD $DEFAULT, 0x180  
 DEFAULT: IRET  
 ORG 0x03F  
 X: WORD ?  
 X\_MAX: WORD 0x003E  
 X\_MIN: WORD 0xFFC3  
 CHECK:  
 CHECK\_MAX: CMP X\_MAX  
 BMI CHECK\_MIN  
 JUMP LD\_MAX  
 CHECK\_MIN: CMP X\_MIN  
 BMI LD\_MAX  
 JUMP RETURN  
 LD\_MAX: LD X\_MAX  
 RETURN: RET  
 ORG 0x050  
 START: DI  
 OUT 0x1  
 OUT 0x5  
 OUT 0x9  
 OUT 0xB  
 OUT 0xD  
 OUT 0xF  
 LD #9  
 OUT 3  
 LD #0xB  
 OUT 7  
 JUMP $PROG  
 PROG: EI  
 CLA  
 INCLP: LD $X  
 DEC  
 CALL CHECK  
 ST $X  
 EI  
 BR INCLP  
 ORG 0x100  
 D: WORD 0x4  
 INT1: DI  
 LD $X  
 NEG  
 ASL  
 SUB D  
 OUT 2  
 NOP  
 IRET  
 ORG 0x200  
 A: WORD ?  
 MASK: WORD 0x0F  
 INT3: DI  
 LD $X  
 ST $A  
 IN 6  
 AND A  
 AND MASK  
 ST $X  
 NOP  
 IRET

1. **Описание программы**
   1. Назначение программы

Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 03816) в цикле. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции F(X)=-2X-4 на данное ВУ, a по нажатию кнопки готовности ВУ-3 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и Х, результат записать в Х. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать максимальное по ОДЗ число.

* 1. Область допустимых значений

ОДЗ органичена функцей F(x) = -2x-4

X\_MAX – 0x003E16

X\_MIN – 0xFFC316

3.4 Расположение программы в памяти

Инициализация векторов прерывания: 0x00 – 0x10

Переменные: X - 0x38, X\_MAX – 0x39, X\_MIN – 0x3A

Начало основной программы: 0x50

Обработка вектора прерывания ВУ-1: 0x100 – 0x108

Обработка вектора прерывания ВУ-3: 0x200 – 0x20A

**Методы проверки**

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ.
   1. Изменить значения точки остановок (NOP) на HLT. Они находятся по адресам: 0х106           (для обработки прерывания от ВУ-1) и 0х208 (для обработки прерывания ВУ-3)
   2. Запустить программу в режиме “РАБОТА”.
   3. Поставить флаг готовности ВУ-1
   4. Дождаться остановки работы программы.
   5. Записать текущий IP.
   6. Записать результат обработки прерывания: значение РДВУ-1.
   7. Записать значение переменной Х из памяти БЭВМ по адресу 0х024, для этого:
2. Ввести в клавишный регистр значение 0x024.
3. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
4. Нажать «ЧТЕНИЕ».
5. Записать содержимое DR.
   1. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания и записать его.
6. Восстановить значение регистра IP, ввести записанное значение в IR и после нажать “ВВОД АДРЕСА”.
7. Продолжить работу программы в режиме “РАБОТА”, для этого необходимо нажать “ПРОДОЛЖЕНИЕ”.
8. Ввести в РДВУ-3 произвольное число, его записать отдельно (в таблице это “РДВУ-3”)
9. Поставить флаг готовности ВУ-3.
10. Дождаться остановки работы программы.
11. Записать текущий IP.
12. Записать значение переменной Х до обработки прерывания из памяти БЭВМ по адресу 0х200, для этого:
13. Ввести в клавишный регистр значение 0x200.
14. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
15. Нажать «ЧТЕНИЕ».
16. Записать содержимое DR как “Х”.
17. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания.
18. Записать фактическое значение результата обработки прерывания, то есть новое значение переменной Х, для этого надо повторить пункт 8.
19. Повторить пункты 10-11.
20. Сравнить результаты: ожидаемые значения должны совпадать с фактическими.
21. **Сравнение выводов:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IP | X | РДВУ-1 (фактические) | РДВУ-1 (ожидаемое) | IP | X | РДВУ | X (фактические) | X (ожидаемое) |
| 108 | 0006 | FFF0 | FFF0 | 20A | 0006 | DB | 0002 | 0002 |
| 108 | FFFC | 0008 | 0008 | 20A | FFFC | 3A | 0008 | 0008 |

**Вывод**

В ходе выполнения данной лабораторной работы я познакомился с работой прерываний в БЭВМ, векторами прерывания и новыми для меня команд – DI, EI, IRET. Эти знания пригодятся мне для понимания работы современных ЭВМ.