



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ПИиКТ

Лабораторная работа №6 по Основам профессиональной
деятельности

Обмен данными с ВУ по прерыванию

Вариант 1112

Выполнил:

Давааням Баясгалан

группа Р3111

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 (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 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, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда 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.

2. 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

```

3. 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, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 4-х младших разряда содержимого РД данного ВУ и X, результат записать в X. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать максимальное по ОДЗ число.

2. Область допустимых значений

ОДЗ органичена функцией $F(x) = -2x - 4$

$$-61 \leq x \leq 62$$

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.
 - a. Изменить значения точки остановок (NOP) на HLT. Они находятся по адресам: 0x106 (для обработки прерывания от ВУ-1) и 0x208 (для обработки прерывания ВУ-3)
 - b. Запустить программу в режиме “РАБОТА”.
 - c. Поставить флаг готовности ВУ-1
 - d. Дождаться остановки работы программы.
 - e. Записать текущий IP.
 - f. Записать результат обработки прерывания: значение РДВУ-1.
 - g. Записать значение переменной X из памяти БЭВМ по адресу 0x024, для этого:
2. Ввести в клавишный регистр значение 0x024.
3. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
4. Нажать «ЧТЕНИЕ».
5. Записать содержимое DR.
 - a. 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 X до обработки прерывания из памяти БЭВМ по адресу 0x200, для этого:
13. Ввести в клавишный регистр значение 0x200.
14. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
15. Нажать «ЧТЕНИЕ».
16. Записать содержимое DR как “X”.
17. Рассчитать ожидаемое значение обработки прерывания.
18. Записать фактическое значение результата обработки прерывания, то есть новое значение переменной X, для этого надо повторить пункт 8.
19. Повторить пункты 10-11.
20. Сравнить результаты: ожидаемые значения должны совпадать с фактическими.

4. 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 командами – DI, EI, IRET. Эти знания пригодятся мне для понимания работы современных ЭВМ.