

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерных техники

Лабораторная работа по ОПД №6

Вариант 8234

Выполнил: Баукин Максим Александрович

Группа: Р3132

Принимающий: Данилов П. Ю.

Должность: Лаборант факультета ПИиКТ

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

Оглавление

1	Описание задания	3
2	Программа на ассемблере	4
3	Область допустимых значений.....	7
4	Методика проверки программы	7

1 Описание задания

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.

Введите номер варианта

1. Основная программа должна декрементировать содержимое X (ячейки памяти с адресом 044_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -2X + 2$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 выполнить операцию побитового маскирования, оставив 5-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 Программа на ассемблере

```
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 0x03D  
X: WORD ?
```

```
max: WORD 0x0041  
min: WORD 0xFFC0
```

```
mask: WORD 0x001F  
buf: WORD ?
```

```
ORG 0x044  
START: DI  
    CLA  
    LD #0xA  
    OUT 0x5  
    LD #0xB  
    OUT 0x7  
    EI
```

```

main: DI
      LD X
      DEC
      CALL check
      ST X
      EI
      JUMP main

int2: DI          ; Обработка прерываний ВУ-2
      IN 0x4      ; Ввод значения из ВУ-2
      NOP        ; Отладочная метка
      AND mask    ; Маскирование РД ВУ-2
      ST buf      ; Сохранение маскированного значения в адрес буфера
      LD X
      AND mask    ; Маскирование X
      AND buf
      ST X
      NOP        ; Отладочная метка
      EI
      IRET       ; Возврат из прерываний

int3: DI          ; Обработка прерываний ВУ-2
      LD X
      NOP        ; Отладочная метка
      ASL        ; Выполнение функции  $-2x+2$ 
      NOT
      ADD #2
      OUT 0x6
      NOP        ; Отладочная метка
      EI
      IRET       ; Возврат из прерываний

```

check:	CMP min	; Сравнение с минимальным значением
	BLT check_bad	; Строго меньше(=выход за одз)
	CMP max	; Сравнение с верхней границей оз
	BEQ check_ok	; Строго больше(=выход за одз)
	BGE check_bad	
check_bad:	LD min	; Замена на минимальное значение при выходе за одз
	RET	
check_ok:	RET	

3 Область допустимых значений

$$-128 \leq -2X + 2 \leq 127$$

$$-130 \leq -2X \leq 125$$

$$-63 \leq X \leq 65$$

$$65 = 0000.0000.0100.0001 = 0x0041$$

$$63 = 0000.0000.0011.1111$$

$$-63 = 1111.1111.1100.0001 = 0xFFC1$$

- Число $X \in [FFC0; 0041]$

4 Методика проверки программы

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP по нужному адресу на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА с адреса 044.
4. Открыть «КВУ-2»
5. Установить произвольное значение
6. Установить «Готовность ВУ-2»
7. Дождаться останова
8. Зафиксировать значение «х»
 - 1) Записать текущее счетчика команд
 - 2) Ввести в клавишный регистр адрес 03D
 - 3) Нажать «Ввод адреса»
 - 4) Нажать «Чтение»
 - 5) Записать значение регистра данных
 - 6) Вернуть счетчика команд прежнее значение из п.1
9. Продолжить программу
10. Дождаться останова
11. Записать текущее значение «х», следуя п.8
12. Сравнить с ожидаемым результатом
13. Открыть «КВУ-3»
14. Установить «Готовность ВУ-3»
15. Дождаться останова
16. Зафиксировать значение «х», следуя п.8
17. Продолжить программу
18. Дождаться останова
19. Зафиксировать значение РД ВУ-3
20. Сравнить полученный результат с ожидаемым результатом
21. Радоваться допуску к экзамену по опд(опционально)