

Санкт-Петербургский национально исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики
Факультет программной инженерии и компьютерной техники



Лабораторная работа №6 по Основам Профессиональной Деятельности. «Обмен данными с ВУ по прерыванию»

Вариант №5190

Выполнил: Балтабаев Дамир Темиржанович

Группа: Р3110

Преподаватель: Покид Александр Владимирович

г. Санкт-Петербург

2021

Задание

Лабораторная работа №6

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 необработываемые прерывания.

Введите номер варианта | 5190

1. Основная программа должна увеличивать на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 047_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X) = -3X - 1$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 изменить знак содержимого РД данного ВУ и записать в X
3. Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать минимальное по ОДЗ число.

Код на БЭВМ ассемблере:

Метки	Мнемоника	Аргумент
	ORG	0x000
V0:	WORD	\$DEFAULT, 0x180
V1:	WORD	\$INT1, 0x180
V2:	WORD	\$INT2, 0x180
V3:	WORD	\$DEFAULT, 0x180
V4:	WORD	\$DEFAULT, 0x180
V5:	WORD	\$DEFAULT, 0x180
V6:	WORD	\$DEFAULT, 0x180
V7:	WORD	\$DEFAULT, 0x180
	ORG	0x047
X:	WORD	0x0000
MIN:	WORD	0xFFD6
MAX:	WORD	0x002A
DEFAULT:	IRET	
START:	DI	
	CLA	
	OUT 0x1	
	OUT 0x7	
	OUT 0xB	
	OUT 0xD	
	OUT 0x11	
	OUT 0x15	
	OUT 0x19	
	OUT 0x1D	
	LD #0x9	
	OUT 3	
	LD #0xA	
	OUT 5	

	EI	
PROG:		
	LD	X
	ADD	#2
	CALL	CHECK
	DI	
	ST	X
	EI	
	NOP	
	JUMP	PROG
INT1:		
	LD	X
	ASL	
	ADD	X
	INC	
	NEG	
	OUT	2
	LD	X
	NOP	
	IRET	
INT2:		
	IN	4
	NEG	
	ST	X
	NOP	
	IRET	
CHECK:	CMP	MIN
	BPL	CHECKMAX
	JUMP	LDMIN
CHECKMAX:	CMP	MAX
	BMI	RETURN
LDMIN:	LD	MIN
	ST	X
RETURN:	RET	

Назначение программы:

Программа циклически увеличивает значение ячейки памяти на 2 и обрабатывает прерывания.

Расположение исходных данных в памяти:

Вектор прерываний: 0x000 – 0x0F

Переменные: 0x047 – 0x049

Программа начинается с 0x050

Область представления:

X, MIN, MAX – знаковое 16-битное целое число

Область допустимых значений:

$$-128 \leq f(x) \leq 127$$

$$-128 \leq -3x - 1 \leq 127$$

$$-127 \leq -3x \leq 128$$

$$-42 \leq -x \leq 42$$

$$\mathbf{-42 \leq x \leq 42}$$

Методика проверки программы:

1. Загрузить текст программы в БЭВМ.
2. Заменить NOP на HLT.
3. Запустить программу в режиме РАБОТА.
4. Установить «Готовность ВУ 1».
5. Дождаться остановки.
6. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ:
 1. Ввести в клавишный регистр значение 0x0047.
 2. Нажать «ВВОД АДРЕСА».
 3. Нажать «ЧТЕНИЕ».
 4. Прочитать значение ячейки 0x0047
7. Записать результат обработки прерывания - содержимое DR контроллера ВУ-1 в фактическое значение в таблицу
8. Вычислить ожидаемое значение по формуле $(-3x-1)$
9. Сравнить ожидаемое значение с фактическим, в случае совпадения перейти на п.10, в обратном случае – исправлять программу
10. Нажать «ПРОДОЛЖЕНИЕ».
11. Ввести в регистр данных контроллера ВУ-2 произвольное число, записать как содержимое DR контроллера ВУ-2 в таблицу
12. Установить «Готовность ВУ-2»
13. Дождаться остановки.
14. Записать текущее значение X из памяти БЭВМ (аналогично п. 6) в фактическое значение в таблицу
15. Записать ожидаемое значение в таблицу $(^RДВУ2)$
16. Сравнить ожидаемое значение с фактическим, в случае совпадения перейти на п.17, в обратном случае – исправлять программу
17. Повторить пункты с 4 по 16.
18. Удостовериться что ожидаемые значения совпадают с фактическими.
19. Проверить, присваивается ли в основной программе минимальное значение по ОДЗ при выходе за границы ОДЗ: не будем вызывать прерывания от ВУ и, наблюдая за изменением ячейки аккумулятора, убедимся в этом.

Результаты проверки:

X	-3X-1 (ожидаемое)	-3X-1 (фактическое)
8	-25	-25
-40	119	119

РДВУ2	X (ожидаемое)	X (фактическое)
4	-4	-4
2	-2	-2

Вывод:

В ходе выполнения работы я ознакомился с устройством обмена по прерываниям, изучил процесс прерывания. Также закрепил знания в написании программ на ассемблере БЭВМ.