

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №6

По “Основы профессиональной деятельности”

Вариант 1763

Выполнил:

Студент группы Р3117

Васильченко Роман Антонович

Преподаватель:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна



Санкт-Петербург

2022

Оглавление

Задание	2
Программа	2
Описание программы	4
Методика проверки	5

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 необрабатываемые прерывания.

Введите номер варианта

- Основная программа должна увеличивать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 050₁₆) в цикле.
- Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=5X-3$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 изменить знак содержимого РД данного ВУ и записать в X
- Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в X записать минимальное по ОДЗ число.

Программа

Метка	Комманда	Аргумент	Описание
ORG	0x000		
V0:	WORD	\$DEFAULT,0x180	Использование векторов 1,3
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	
	ORG	0x050	
X:	WORD	0x0	Входное число
MIN:	WORD	0xFFE8	Минимальное число = -24
MAX:	WORD	0x001A	Максимальное число = 26
MASK	WORD	0x00FF	Маска для убиения старшего байта
DEFAULT:	IRET		
START:	DI		Запрет прерывания;
	CLA		

	OUT	0x1	Подготовка ВУ 1 и 3; Разрешение прерывания
	OUT	0x5	
	OUT	0xB	
	OUT	0xD	
	OUT	0x11	
	OUT	0x15	
	OUT	0x19	
	OUT	0x1D	
	LD	#0x9	
	OUT	3	
	LD	#0xB	
	OUT	7	
	EI		
MAIN:	DI		Запрет прерывания
	LD	X	Загрузка X в AC
	ADD	#3	Прибавление 3 к AC
	CALL	CHECK	Проверка на ОДЗ
	ST	X	Сохранение числа
	NOP		Регистр PS сохранен
	EI		Разрешение на прерывание
	JUMP	MAIN	Цикл
INT3:	;DI		Запрет прерывания
	CLA		Очистка аккумулятора
	IN	6	Загрузка из DR (ВУ-3)
	NOP		Регистр PS сохранен
	NEG		Инвертирование знака
	OUT	6	Вывод числа с обратным знаком
	CALL	CHECK	Проверка на ОДЗ
	ST	X	Сохранение AC -> X
	NOP		Регистр PS сохранен
	;EI		Разрешение прерывания
	IRET		Возврат из прерывания

INT1:	;DI		Запрет на прерывание
	LD	X	Загрузка X
	NOP		Регистр PS сохранен
	ASL		$F(x) = 5 * X - 3$
	ASL		
	ADD	X	
	SUB	#3	
	OUT	2	Вывод числа в ВУ-1
	NOP		Регистр PS сохранен
	;EI		Разрешение на прерывание
	IRET		Возврат из прерывания
CHECK:	AND	MASK	Операция И с маской для обнуления старшего байта
	CMP	MIN	Сравнение с минимальным числом
	BPL	S1	
	JUMP	S2	
S1:	CMP	MAX	Сравнение с максимальным числом
BMI	STOPCHECK		
S2:	LD	MIN	Загрузка минимального числа из ОДЗ
STOPCHECK:	RET		Возврат

Описание программы

1. Основная программа должна увеличивать на 3 содержимое X (ячейки памяти с адресом 05016) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-1 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=5X-3$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-3 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.

Расположение в памяти БЭВМ программы, исходных данных и результатов:

0x050 – Переменная X

0x051 – Min

0x052 – Max

Область допустимых значений

$X \in [-24; 26]$

Методика проверки (Первые шаги для всех методик)

1. Скачать код с Github:

\$ wget <https://raw.githubusercontent.com/RomanVassilchenko/ITMOProjects/main/ОПД/1%20курс%20%7C%20%20семестр/ЛабораторныеРаботы/lab6/main.asm>

2. Загрузить команды Assembler в БЭВМ
-

Методика проверки ВУ-1:

1. Изменить значение переменной X в коде на нужное вам для проверки значение. Требуется, чтобы данное число находилось в данном промежутке $[-24_{16}; 26_{16}]$
2. Подготовить точки останова (в INT1)
3. Скомпилировать код
4. Поменять STOP на RUN
5. Запустить программу в автоматическом режиме с адреса 0x55 (F7)
6. Установить "Готовность ВУ-1"
7. Дождаться останова
8. Проверить содержимое X в аккумуляторе
9. Продолжить исполнение (Continue F8)
10. Выписать содержимое аккумулятора (Результат после выполнения формулы) в момент останова программы
11. Сравнить выписанное значение с формулой $Y = 5X - 3$
12. Программа остановлена. Вы выполнили проверку ВУ-1

Методика проверки ВУ-3:

1. Подготовить точки останова (в INT3)
2. Скомпилировать код
3. Поменять STOP на RUN
4. Запустить программу в автоматическом режиме с адреса 0x55 (F7)
5. Записать число в DP ВУ-3. Требуется, чтобы вводимое число находилось в промежутке $[-24_{16}; 24_{16}]$
6. Установить "Готовность ВУ-3"
7. Дождаться останова
8. Проверить содержимое X в аккумуляторе
9. Продолжить исполнение (Continue F8)
10. Дождаться останова
11. Выписать содержимое аккумулятора в момент останова программы
12. Сравнить выписанное значение с формулой $Y = -X$
13. Программа остановлена. Вы выполнили проверку ВУ-3

Методика проверки основной программы:

1. Подготовить точки останова (в S2 и STOPCHECK)
2. Скомпилировать код
3. Поменять STOP на RUN

4. Запустить программу в автоматическом режиме с адреса 0x55 (F7)
5. Дождаться останова
6. Записать значение X из аккумулятора и проверить, что оно в области [-24;26]
7. Продолжить
8. Дождаться останова
9. Записать содержимое аккумулятора в момент останова програмы
10. Сравнить значение с минимальным зн области X -> -24
11. Продолжить.
12. Программа дальше продолжает работать. Вы выполнили проверку основной программы.

Прерывание ВУ-1			Прерывание ВУ-3			
AC (0...7)	Ожидание 5*X-3	DR	DR Начальный	Ожидание Инвер. DR	DR Конечный	AC (0...7)
10 ₁₆ (16)	52 ₁₆ (82)	4D ₁₆ (77)	19 ₁₆ (25)	E7 ₁₆ (-25)	E7 ₁₆ (-25)	E8 ₁₆ (-24)
FF ₁₆ (-1)	F8 ₁₆ (-8)	F8 ₁₆ (-8)	FE ₁₆ (-2)	02 ₁₆ (2)	02 ₁₆ (2)	02 ₁₆ (2)
1A ₁₆ (26)	7F ₁₆ (127)	7F ₁₆ (127)	67 ₁₆ (103)	99 ₁₆ (-103)	99 ₁₆ (-103)	E8 ₁₆ (-24)

Основная программа		
AC	Ожидание	AC
17 ₁₆ (23)	1A ₁₆ (26)	1A ₁₆ (26)
18 ₁₆ (24)	E8 ₁₆ (-24)	E8 ₁₆ (-24)
19 ₁₆ (25)	E8 ₁₆ (-24)	E8 ₁₆ (-24)