

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Основы профессиональной деятельности»

Отчет

По лабораторной работе №6

Вариант 5249

Студент

Митрофанов Е. Ю.

P3114

Преподаватель

Николаев В. В.

Санкт-Петербург, 2020 г.

Текст 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 (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 увеличивать на 2 содержимое Х (ячейки памяти с адресом 036_{16}) в цикле.
2. Обработчик прерывания должен по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществлять вывод результата вычисления функции $F(X)=3X+4$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 прибавить содержимое РД данного ВУ к Х, результат записать в Х
3. Если Х оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то необходимо в Х записать минимальное по ОДЗ число.

Код программы на языке ассемблер

	Ассемблер		Описание
V2:	ORG WORD	0x4 \$INT2, 0x180	Инициализация векторов: Вектор прерывания 1
	ORG	0x6	
V3:	WORD	\$INT3, 0x180	Вектор прерывания 1
	ORG	0x010	
X:	WORD	0x036	Адрес ячейки X
	ORG	0x040	
START:	DI		
	LD	#0xA	Разрешить прерывания и вектор 2
	OUT	5	
	LD	#0xB	Разрешить прерывания и вектор 3
	OUT	7	
WHILE:	DI		
	LD	(X)	Цикл
	INC		
	INC		
	CMP	#0xD6	Нижняя граница
	BMI	LOAD1	
	BR	SAVE1	
LOAD1:	NOP		
	LD	#0x0D6	
	NOP		
SAVE1:	ST	(X)	
	EI		
	BR	WHILE	
	ORG	0x060	
INT3:	NOP		Регистр PS сохранен
	PUSH		Сохранение AC
	DI		
	LD	(X)	Реализация формулы:
	ADD	(X)	
	ADD	(X)	
	ADD	#4	
	OUT	6	Запись в DR BY - 3
	EI		
	POP		Возврат AC
	NOP		
	IRET		Возврат из прерывания
INT2:	NOP		
	PUSH		Регистр PS сохранен
	IN	4	
	SXTB		
	CMP	#0x29	Верхняя граница
	BPL	LOAD2	
	CMP	#0xD6	Нижняя граница
	BMI	LOAD2	
	BR	SAVE2	
LOAD2:	LD	#0x0D6	
SAVE2:	ADD	(X)	
	ST	(X)	
	POP		Возврат AC
	NOP		
	IRET		Возврат из прерывания

Назначение программы

- Основная программа увеличивает на 2 содержимое X (ячейки памяти с адресом 036₁₆) в цикле.
- Обработчик прерывания по нажатию кнопки готовности ВУ-3 осуществляет вывод результата вычисления функции $F(X)=3X+4$ на данное ВУ, а по нажатию кнопки готовности ВУ-2 прибавляет содержимое РД данного ВУ к X, результат записывается в X
- Если X оказывается вне ОДЗ при выполнении любой операции по его изменению, то в X записывается минимальное по ОДЗ число.

Область допустимых значений

- Число X $\in [D5; 29]$
- Адрес числа X $\in [011; 035] \cup [035; 03F] \cup [07B; 7FE]$

Область представления

- X – 16ти разрядное целое знаковое число
- Адрес X – 11ти разрядное целое беззнаковое число
- DR KВУ – 8ми разрядное целое знаковое число

Расположение в памяти ЭВМ исходных данных

- 010 – ячейка с адресом числа X
- 040 – 052 – основная программа
- 060 – 07A – программа обработки прерываний

Вывод

- В ходе выполнения лабораторной работы я изучил обмен данными с ВУ – 2 и ВУ – 3 в режиме прерываний, также изучил цикл прерывания и циклы исполнения команды IRET

Методика проверки программы:

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ
2. Изменить значения точек останова по адресам 04C, 04E, 060, 06A, 06C, 079 на HLT
3. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 040
4. Установить Готовность ВУ-3
5. Дождаться останова
6. Записать содержимое аккумулятора в таблицу момент останова программы
7. Продолжить выполнение программы
8. Дождаться изменения значения DR КВУ-3
9. Записать значение DR КВУ-3 в таблицу
10. Продолжить выполнение программы
11. Ввести произвольное число в регистр данных КВУ-2
12. Установить Готовность ВУ-2
13. Дождаться останова
14. Записать содержимое аккумулятора в момент останова программы.
15. Продолжить выполнение программы
16. Дождаться останова
17. Записать содержимое аккумулятора в таблицу
18. Сравнить результаты, полученные при выполнении программы с ожидаемыми, вычисленными по формулам (Для ВУ-3: $R = 3X+4$; Для ВУ-2: $R = X + DR$)

Прерывание от ВУ-3			Прерывание от ВУ-2			
AC (X) (младшие 8 бит)	Результат (DR КВУ-3)	Ожидаемый результат	DR КВУ-2	AC (X) (младшие 8 бит)	AC (X + DR)	Ожидаемый результат
07_{16}	19_{16}	$19_{16}(3*7+4)$	07_{16}	07_{16}	$07_{16}(0+7)$	07_{16}
23_{16}	$6D_{16}$	$6D_{16}(3*35+4)$	00_{16}	$1C_{16}$	$1C_{16}(28+0)$	$1C_{16}$
34_{16}	$A0_{16}$	$A0_{16}(3*52+4)$	07_{16}	$2D_{16}$	$34_{16}(45+7)$	34_{16}