

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.

Р3114

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 (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 увеличивать на 2 содержимое X (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 X, результат 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 программы на языке ассемблер

	Ассемблер		Описание
V2:	ORG	0x4	Инициализация векторов:
	WORD	\$INT2, 0x180	Вектор прерывания 1
V3:	ORG	0x6	
	WORD	\$INT3, 0x180	Вектор прерывания 1
X:	ORG	0x010	
	WORD	0x036	Адрес ячейки X
START:	ORG	0x040	
	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	
LOAD1:	BR	SAVE1	
	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	
	LD	#0x0D6	
LOAD2:	ADD	(X)	
SAVE2:	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 KBY – 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