

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО

Мегафакультет трансляционных информационных технологий

Факультет информационных технологий и программирования

Лабораторная работа №6. Исследование работы ЭВМ при обмене данными с ВУ в режиме прерывания программы

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 6

Выполнил студент группы №М3117

Никитина Мария Дмитриевна

Проверил

Повышев Владислав Вячеславович



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Цель работы

Изучение организации процесса прерывания программы и исследования порядка функционирования ЭВМ при обмене данными в режиме прерывания программы. Работа является практической проверкой домашнего задания №3.

Текст дз3

Вариант задания

6. По запросу ВУ-1 вывести $(5X+1)/2$, а по запросу ВУ-3 вывести $(X/2)-6$.

Текст программы с комментариями

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
000	0000	-	Ячейка для выхода из подпрограммы (для хранения адреса возврата)
001	C01A	BR 01A	Присваивает регистру СК значение X (безусловный переход на ячейку 01A)
002	0000	ISZ 000	Увеличивает значение в ячейке по адресу X на 1. После чего, если значение в этой ячейке больше или равно 0, увеличивает СК на 1 тем самым «перепрыгивает» следующую команду
...
010	F200	CLA	Устанавливает значение регистра А в 0
011	FA00	EL	Разрешение прерывания
012	F800	INC	Инкремент аккумулятора
013	C012	BR 012	Присваивает регистру СК значение X (безусловный переход на ячейку 012)
...
017	0000		Ячейка для хранения значения аккумулятора
018	0000		Ячейка для хранения значения регистра С
019	0000		X
01A	3018	MOV 017	Присваивает ячейке по адресу X значение из регистра А
01B	F600	ROL	Содержимое А и С сдвигается влево, A(15) -> C, C -> A(0)
01C	3019	MOV 018	Присваивает ячейке по адресу X значение из регистра А
01D	E101	TSF 01	Опрос флага ВУ-1, если 0 то повторение операции, если 1 то переход в ввод данных

01E	C020	BR 020	Присваивает регистру СК значение X (безусловный переход на ячейку 020)
02F	C02D	BR 02D	Присваивает регистру СК значение X
020	E103	TSF 03	Опрос флага ВУ-3, если 0 то повторение операции, если 1 то переход в вводу данных
021	C041	BR 041	Присваивает регистру СК значение X
022	C03A	BR 03A	Присваивает регистру СК значение X
...
02D	F200	CLA	Устанавливает значение регистра А в 0
02E	E001	CLF 01	Сброс флага готовности ВУ-1
02F	4019	ADD 019	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
030	4019	ADD 019	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
031	4019	ADD 019	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
032	4019	ADD 019	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
033	4019	ADD 019	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
034	F800	INC	Инкремент аккумулятора: $(A) + 1 \rightarrow A$
035	F700	ROR	Содержимое А и С сдвигается вправо, $A(0) \rightarrow C, C \rightarrow A(15)$
036	E101	TSF 002	Опрос флага ВУ-2, если 0 то повторение операции, если 1 то переход в вводу данных
037	E001	CLF 002	Сброс флага готовности ВУ-2
038	E302	OUT 002	Вывод результата из аккумулятора (результат $(5x + 1)/2$)
03A	F200	CLA	Устанавливает значение регистра А в 0
03B	E003	CLF 003	Сброс флага готовности ВУ-3

03C	4019	ADD 019	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
03D	F700	ROR	Содержимое А и С сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
03E	F900	DEC	Декремент аккумулятора: (A) - 1 -> A
03F	F900	DEC	Декремент аккумулятора: (A) - 1 -> A
040	F900	DEC	Декремент аккумулятора: (A) - 1 -> A
041	F900	DEC	Декремент аккумулятора: (A) - 1 -> A
042	F900	DEC	Декремент аккумулятора: (A) - 1 -> A
043	F900	DEC	Декремент аккумулятора: (A) - 1 -> A
044	E102	TSF 002	Опрос флага ВУ-2, если 0 то повторение операции, если 1 то переход в вводу данных
045	E002	CLF 002	Сброс флага готовности ВУ-2
046	E302	OUT 002	Вывод результата из аккумулятора (результат x/2- 6)
047	E002	CLF 02	Очистка флага готовности 03
05	F200	CLA	Устанавливает значение регистра А в 0
05	4018	ADD 018	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
05	4700	ROR	Содержимое А и С сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
05	4200	CLA	Устанавливает значение регистра А в 0
05	4017	ADD 017	Присваивает регистру А результат сложения регистром А и значением в ячейке X
05	FA00	EL	Разрешение прерывания
05	C800	BR (000)	Присваивает регистру СК значение X
05	F000	HTL	Остановка ЭВМ

Методика проверки:

Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ;

Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса (010);

Дождаться ввода в аккумулятор число X;

Установить готовность ВУ-1 $((5x+1)/2)$ или готовность ВУ-3 $((X/2)-6)$. В случае установки готовности ВУ-2 ничего не будет выведено, а продолжится наращивание содержимого аккумулятора;

Установить готовность ВУ-2, чтобы вывести 8 младших разрядов от результата, которого хотите получить $((5x+1)/2)$ или $(X/2)-6$

Результат выполнения программы используя методику:

Значение в ячейке X	Используемое устройство ВУ-1/ ВУ-3	Значение в ВУ-2
2	ВУ-1	FB
FE09	ВУ-3	FE
FA0F	ВУ-1	1
F401B	ВУ-3	7
E821	ВУ-1	0A
D029	ВУ-3	0E