

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

По дисциплине «Аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Вариант № 4

Выполнил студент группы
№М3113

Полянский Егор



Проверил

Шевчик Софья Владимировна



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.

Подготовка к выполнению работы:

Выполненное домашнее задание 3:

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
000	0000		[хранение адреса возврата к основной программе]
001	C020	BR 20	[переход к подпрограмме обработки прерывания]
...
010	F200	CLA	0 -> A
011	4016	ADD 16	(A) + (016) -> A
012	FA00	EI	Разрешение прерывания
013	F800	INC	(A) + 1 -> A
014	3016	MOV 16	(A) -> 016
015	C013	BR 13	(013) -> СК
016	0000		[число X]
017	0000		[хранение содержимого аккумулятора]
018	0000		[хранение регистра переноса]
...
020	FB00	DI	Запрет прерывания
021	3017	MOV 17	(A) -> 017
022	F200	CLA	0 -> A
023	F600	ROL	Содержимое A и C сдвигается влево, A(15) -> C, C -> A(0)
024	3018	MOV 18	(A) -> 018
025	F200	CLA	0 -> A
026	E103	TSF 3	ЕСЛИ (флаг устр. ВУ-3) = 1, то (СК) + 1 -> СК [если сброшен, то опрос ВУ-1, иначе переход к вычислению -(X+1)/4]
027	C029	BR 29	(029) -> СК
028	C035	BR 35	(035) -> СК
029	E101	TSF 1	ЕСЛИ (флаг устр. ВУ-1) = 1 то (СК) + 1 -> СК [если сброшен, то выход, иначе переход к вычислению (2X+3)/2]
02A	C042	BR 42	(042) -> СК
02B	E001	CLF 1	0 -> флаг устр. ВУ-1
02C	4016	ADD 16	(A) + (016) -> A
02D	F600	ROL	Содержимое A и C сдвигается влево, A(15) -> C, C -> A(0)

02E	F300	CLC	0 -> C
02F	F800	INC	(A) + 1 -> A
30	F800	INC	(A) + 1 -> A
31	F800	INC	(A) + 1 -> A
32	F700	ROR	Содержимое A и C сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
33	F300	CLC	0 -> C
34	C03E	BR 3E	(03E) -> CK
35	E003	CLF 3	0 -> флаг устр. ВУ-3
36	4016	ADD 16	(A) + (016) -> A
37	F800	INC	(A) + 1 -> A
38	F400	CMA	!(A) -> A
39	F800	INC	(A) + 1 -> A
3A	F700	ROR	Содержимое A и C сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
3B	F300	CLC	0 -> C
3C	F700	ROR	Содержимое A и C сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
3D	F300	CLC	0 -> C
3E	E103	TSF 3	ЕСЛИ (флаг устр. ВУ-3) = 3, то (СК) + 1 -> СК
3F	C03E	BR 3E	(03E) -> CK
40	E303	OUT 3	[вывод 8 младших битов аккумулятора в ВУ-3]
41	E003	CLF 3	Сброс флага ВУ-3
42	F200	CLA	0 -> A
43	F300	CLC	0 -> C
44	4018	ADD 18	(A) + (018) -> A
45	F700	ROR	Содержимое A и C сдвигается вправо, A(0) -> C, C -> A(15)
46	4017	ADD 17	(A) + (017) -> A
47	FA00	EI	Разрешение прерывания
48	C800	BR (0)	((000)) -> CK

* знаком “+” помечена первая команда программы

Методика проверки:

1. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ.
2. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 010.
3. Установить «Готовность ВУ-3».
4. После сброса «Готовность ВУ-3», что означает начало обработки ЭВМ прерывания, запомнить значение числа X в ячейке (016) для проверки корректности вычисления, затем установить «Готовность ВУ-3» для вывода результата, после сброса «Готовность ВУ-3» в РД ВУ-3 находятся 8 младших

- битов результата вычисления $-(X+1)/4$, проверьте корректность результата посчитав это выражение на калькуляторе.
5. Установить «Готовность ВУ-1».
 6. После сброса «Готовность ВУ-1», что означает начало обработки ЭВМ прерывания, посмотреть значение числа X в ячейке (016) для проверки корректности вычисления, затем установить «Готовность ВУ-3» для вывода результата, после сброса «Готовность ВУ-3» в «РД ВУ-3» находятся 8 младших битов результата вычисления $(2X+3)/2$, проверьте корректность результата посчитав это выражение на калькуляторе.
 7. Сбросить ЭВМ
 8. Загрузить комплекс программ в память базовой ЭВМ.
 9. Запустить основную программу в автоматическом режиме с адреса 010.
 10. Установить «Готовность ВУ-1».
 11. После сброса «Готовность ВУ-1», что означает начало обработки ЭВМ прерывания, запомнить значение числа X в ячейке (016) для проверки корректности вычисления, затем установить «Готовность ВУ-3» для вывода результата, после сброса «Готовность ВУ-3» в РД ВУ-3 находятся 8 младших битов результата вычисления $(2X+3)/2$, проверьте корректность результата посчитав это выражение на калькуляторе.
 12. Установить «Готовность ВУ-3».
 13. После сброса «Готовность ВУ-3», что означает начало обработки ЭВМ прерывания, посмотреть значение числа X в ячейке (016) для проверки корректности вычисления, затем установить «Готовность ВУ-3» для вывода результата, после сброса «Готовность ВУ-3» в «РД ВУ-3» находятся 8 младших битов результата вычисления $-(X+1)/4$, проверьте корректность результата посчитав это выражение на калькуляторе.
 14. Если все проверки дадут корректные значения, значит комплекс программ работает корректно

Таблица проверки:

Номер пары	Значение X	«Готовность ВУ-3» (вычисление $-(X+1)/4$)	«Готовность ВУ-1» (вычисление $(2X+3)/2$)	«Готовность ВУ-3» (вывод результата)	Результат
1	0052	-	+	+	53 Результат совпал с ожидаемым
	02E7	+	-	+	46 Результат не совпал с ожидаемым, так в ВУ передается только 8 младших битов аккумулятора (ожидалось AFD)
2	09AA	+	-	+	95

					Результат не совпал с ожидаемым, так в ВУ передается только 8 младших битов аккумулятора (ожидалось 3D95)
	0AFC	-	+	+	FD Результат не совпал с ожидаемым, так в ВУ передается только 8 младших битов аккумулятора (ожидалось AFD)
3	0CBV	-	+	+	BC Результат не совпал с ожидаемым, так в ВУ передается только 8 младших битов аккумулятора (ожидалось CBC)
	40D0	+	-	+	CB Результат не совпал с ожидаемым, так в ВУ передается только 8 младших битов аккумулятора (ожидалось 2FCB)

Крайнее значение X, для которого результат будет корректным (ВУ-3) - FC03
(результат FF – совпадает с ожидаемым)

Крайнее значение X, для которого результат будет корректным (ВУ-1) – FE
(результат FF – совпадает с ожидаемым)

Вывод: мы изучили организацию процесса прерывания программы и исследования порядка функционирования ЭВМ при обмене данными в режиме прерывания программы. Проверили домашнее задания №3.

