

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 № 3

Выполнил студент группы №М3105

Козлов Никита Сергеевич

Проверил

Кулешова Екатерина Дмитриевна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург

2024

Решение с комментариями

1) Текст исходной программы

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарии
000	0000	ISZ 000	Обработка прерывания программы.
001	C010	BR 010	Безусловный переход в ячейку 010.
...
005	0000	ISZ 000	Число X
006	4005	ADD 005	(A) + (005) -> (A)
007	FA00	EI	Разрешает прерывание.
008	F800	INC	Инкремент аккумулятора
009	3005	MOV 005	(A) -> (005)
00A	C008	BR 008	Безусловный переход в ячейку 008.
...
00D	0000	ISZ 000	Ячейка для значения A.
00E	0000	ISZ 000	Ячейка для значения C.
...
010	300D	MOV 00D	(A) -> (00D) (сохранение A)
011	F600	ROL	Циклический сдвиг влево
012	300E	MOV 00E	(A) -> (00E) (сохранение C).
013	E101	TSF 001	Опрос флага готовности ВУ-1.
014	C016	BR 016	Безусловный переход в ячейку 016.
015	C021	BR 021	Безусловный переход в ячейку 021.
016	E102	TSF 002	Опрос флага готовности ВУ-2.
017	C045	BR 045	Безусловный переход в ячейку 045.
018	C035	BR 035	Безусловный переход в ячейку 035.
...
021	F200	CLA	Очистка аккумулятора
022	4005	ADD 005	(A) + (005) -> (A)
023	4005	ADD 005	(A) + (005) -> (A)
024	4005	ADD 005	(A) + (005) -> (A)
025	4005	ADD 005	(A) + (005) -> (A)
026	4005	ADD 005	(A) + (005) -> (A)
027	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо. (5X/2)
028	F400	CMA	Инверсия аккумулятора
029	F800	INC	(A) + 1 -> (A) (-5X/2)
02A	F800	INC	(A) + 1 -> (A) (-5X/2 + 1)
02B	E103	TSF 003	Опрос флага готовности ВУ-3.
02C	C02B	BR 02B	Безусловный переход в ячейку 02B.

02D	E303	OUT 003	Вывод значения аккумулятора через ВУ-3.
02E	E003	CLF 003	Сброс флага готовности ВУ-3.
02F	E001	CLF 001	Сброс флага готовности ВУ-1.
030	C045	BR 045	Безусловный переход в ячейку 045.
...
035	F200	CLA	Очистка аккумулятора.
036	4005	ADD 005	$(A) + (005) \rightarrow (A)$
037	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо. $(X/2)$
038	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow (A)$
039	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow (A)$
03A	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow (A)$
03B	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow (A)$
03C	F800	INC	$(A) + 1 \rightarrow (A) (X/2 + 5)$
03D	E103	TSF 003	Опрос флага готовности ВУ-3.
03E	C03D	BR 03D	Безусловный переход в ячейку 03D.
03F	E303	OUT 003	Вывод значения аккумулятора через ВУ-3.
040	E003	CLF 003	Сброс флага готовности ВУ-3.
041	E002	CLF 002	Сброс флага готовности ВУ-2.
042	C045	BR 045	Безусловный переход в ячейку 045
...
045	F200	CLA	Очистка аккумулятора
046	400E	ADD 00E	$(A) + (00E) \rightarrow (A)$
047	F700	ROR	Циклический сдвиг вправо.
048	F200	CLA	Очистка аккумулятора
049	400D	ADD 00D	$(A) + (00D) \rightarrow (A)$
04A	FA00	EI	Разрешение прерывания.
04B	C800	BR (000)	Переход к основной программе.

2) Методика проверки

- 1) Загрузить в память базовой ЭВМ комплекс программ.
- 2) Запустить основную программу в автоматическом режиме с ячейки с адресом 005
- 3) Установить флаг готовности ВУ-1 или ВУ-2. Далее будут произведены расчёты, ЭВМ будет ожидать готовность флага ВУ-3 для вывода данных.
- 4) Установить флаг готовности ВУ-3. Далее будет выведен результат $(\frac{x}{2})+5$ или $(\frac{5x}{2})+1$.

X	Номер Ву	РД ВУ-3
$21_{16} = 33_{10}$	1	$AF_{16} = 175_{10}$

$21_{16} = 33_{10}$	2	$15_{16} = 21_{10}$
$50_{16} = 80_{10}$	1	$39_{16} = 57_{10}$
$50_{16} = 80_{10}$	2	$2D_{16} = 45_{10}$
$70_{16} = 112_{10}$	1	$E9_{16} = 233_{10}$
$70_{16} = 112_{10}$	2	$3D_{16} = 61_{10}$

Проверка для 21_{16} :

$$1) \ 33_{10} = 82_{10}(5X/2) = 111111110101110_2(-5X/2) = \mathbf{11111111}10101111_2(-5X/2 + 1)$$

Вывод: 175_{10}

$$2) \ 33_{10} = 16_{10}(X/2) = 21_{10}(X/2+5) = \mathbf{00000000}00010101_2(-5X/2 + 1)$$

Вывод: 21_{10}

Проверка для 50_{16} :

$$1) \ 80_{10} = 200_{10}(5X/2) = 1111111100111000_2(-5X/2) = \mathbf{11111111}00111001_2(-5X/2 + 1)$$

Вывод: 57_{10}

$$2) \ 80_{10} = 40_{10}(X/2) = 45_{10}(X/2+5) = \mathbf{00000000}00101101_2(-5X/2 + 1)$$

Вывод: 45_{10}

Проверка для 70_{16} :

$$1) \ 112_{10} = 280_{10}(5X/2) = 1111111011101000_2(-5X/2) = \mathbf{11111110}11101001_2(-5X/2 + 1)$$

Вывод: 233_{10}

$$2) \ 112_{10} = 56_{10}(X/2) = 61_{10}(X/2+5) = \mathbf{00000000}00111101_2(-5X/2 + 1)$$

Вывод: 61_{10}