Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Отчёт

по лабораторной работе №7 вариант 123

Выполнил: Тимошкин Р. В., группа Р3131

Преподаватель: Абузов Я. А.

Текст задания

Синтезировать цикл исполнения для выданных преподавателем команд. Разработать тестовые программы, которые проверяют каждую из синтезированных команд. Загрузить в микропрограммную память БЭВМ циклы исполнения синтезированных команд, загрузить в основную память БЭВМ тестовые программы. Проверить и отладить разработанные тестовые программы и микропрограммы.

- 1. ADCSP Сложить два верхних числа на вершине стека с учетом переноса, результат поместить на стек, установить признаки N/Z/V/C
- 2. Код операции 0F10
- 3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 119₁₆

Исходный код синтезируемой команды

Адрес МП	Микрокоманда	Описание	Комментарий
BB	81E0014002	if $CR(8) = 1$ then GOTO @ E0	Исправленная ячейка интерпретатора
E0	0080009008	SP -> AR	Первое значение стека в DR
E1	0100000000	MEM(AR) -> DR	1
E2	0020009001	DR -> BR	Первое значение в BR
E3	0080009408	SP + 1 -> AR	Второе значение стека в DR
E4	0100000000	MEM(AR) -> DR	Bropoe sha femile ereka B Bit
E5	80E8011040	if PS(C) = 0 then GOTO ADDSP @ E8	Если нет переноса – пропускаем инструкцию
E6	0001F09421	$BR + DR + 1 \rightarrow DR, N, Z, V, C$	Сумма двух верхних чисел + 1, знаки N, Z, V, C
E7	80E9101040	GOTO PUSHRES @ E9	Переход к сохранению результата на стек
E8	0001F09021	$BR + DR \rightarrow DR, N, Z, V, C$	Сумма двух верхних чисел, знаки N, Z, V, C
E9	0088009208	~0 + SP -> SP, AR Результат выражения в сте	
EA	0200000000	DR -> MEM(AR)	
EB	80C4101040	GOTO INT @ C4	Переход к циклу прерывания

Описание команды

ADCSP - Сложить два верхних числа на вершине стека с учетом переноса, результат поместить на стек, установить признаки N/Z/V/C. Код операции - 0F10.

Программа

Адрес	Код команды	Мнемоника	Комментарий
119	0x0100	WORD 0x100	ARG1
11A	0xff00	WORD 0xff00	ARG2
11B	0x5b0a	WORD 0x5b0a	ARG3
11C	0x11cd	WORD 0x11cd	ARG4
11D	0x0250	WORD 0x250	ARG5
11E	0x0180	WORD 0x180	ARG6
11F	0x0000	WORD 0x0	CHECK1
120	0x0000	WORD 0x0	CHECK2
121	0x0000	WORD 0x0	CHECK3
122	0x0000	WORD 0x0	FINAL
123	0x0000	WORD 0x0	RES1
124	0x0000	WORD 0x0	RES2
125	0x0000	WORD 0x0	RES3
126	0x0200	CLA	Очистка АС
127	0x0300	CLC	Очистка саггу
128	0xde0c	CALL TEST1	Вызов 1 теста
129	0x0200	CLA	Очистка АС
12A	0x0300	CLC	Очистка саггу
12B	0xde25	CALL TEST2	Вызов 2 теста
12C	0x0200	CLA	Очистка АС
12D	0x0300	CLC	Очистка саггу
12E	0xde3c	CALL TEST3	Вызов 3 теста
12F	0xaf01	LD#1	Загрузка значения 1 (TRUE) в АС

131 0x2eee	130	0x2eee	AND CHECK1	
133 Охееее ST FINAL Сохранения значения проверки 134 Ох0100 HLT	131	0x2eee	AND CHECK2	Проверка результатов тестов
134 0x0100	132	0x2eee	AND CHECK3	
135 Охасс3	133	0xeeee	ST FINAL	Сохранения значения проверки
136 0х0с00	134	0x0100	HLT	Останов
136 0х0с00 PUSH 137 0хеееb ST RES1 Сохранения 1 аргумента 138 0хасс1 LD ARG2 Загрузка 2 аргумента теста на стек 139 0х0с00 PUSH Установка саггу в 1 13A 0х0300 CMC Установка саггу в 1 13C 0х5сс6 ADC RES1 Сохранение ожидасмого результата 13D 0хссс5 ST RES1 Сохранение ожидасмого результата 13F 0х0300 CMC Установка саггу в 1 140 0х010 WORD 0х010 ADCSP 141 0х0800 POP Проверка результата 142 0х7сс0 CMP RES1 Проверка результата 144 0xeede ST RES1 Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 145 0х0800 POP Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 148 0xeed6 ST CHECK1 (TRUE) в результат. 149 0x0000 RET 144 0xeed8 DONE1:ST RES1	135	0xaee3	TEST1: LD ARG1	Загрузка 1 аргуманта таста на стак
138 Охаее1 LD ARG2 Загрузка 2 аргумента теста на стек 139 Охобо PUSH Загрузка 2 аргумента теста на стек 13A Охобо CLC Установка сатгу в 1 13B Охобо ADC RES1 Сохранение ожидаемого результата 13D Охосс5 ST RES1 Сохранение ожидаемого результата 13E ОхОЗОО CLC Установка сатгу в 1 140 ОхОПО WORD ОхОПО ADCSP 141 ОхО800 POP Проверка результата 142 Ох7ее0 CMP RES1 Проверка результата 143 Охб006 BEQ DONE1 ВЕО ДОКЕН 144 Охсефс ST RESI Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 145 Охово0 POP Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 148 Охсефб ST CHECK1 (TRUE) в результат. 149 Охово0 RET 144 Охсеф DONE1:ST RESI	136	0x0c00	PUSH	Загрузка г аргумента теста на стек
139 0х0с00	137	0xeeeb	ST RES1	Сохранения 1 аргумента
139 0x0000 PUSH 13A 0x0300 CLC 13B 0x0380 CMC 13C 0x5ce6 ADC RES1 13D 0xeee5 ST RES1 13E 0x0300 CLC 13F 0x0380 CMC 140 0x0f10 WORD 0x0f10 141 0x0800 POP 142 0x7ee0 CMP RES1 143 0xf006 BEQ DONE1 144 0xeede ST RES1 145 0x0800 POP 146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xccd6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xccd8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	138	0xaee1	LD ARG2	20701010 2 00711101170 70070 110 0701
13B	139	0x0c00	PUSH	Загрузка 2 аргумента теста на стек
13B 0х0380 СМС 13C 0х5ee6 ADC RES1 13D 0xcee5 ST RES1 13E 0x0300 CLC 13F 0x0380 CMC 140 0x0f10 WORD 0x0f10 ADCSP 141 0x0800 POP Проверка результата 142 0x7ee0 CMP RES1 Проверка результата 143 0xf006 BEQ DONE1 ВЕQ DONE1 144 0xeede ST RES1 Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 147 0x0200 CLA Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 148 0xeed6 ST CHECK1 (TRUE) в результат. 149 0x0a00 RET 144 0xeed8 DONE1:ST RES1 148 0x0800 POP	13A	0x0300	CLC	Vozavanya ageny n 1
13D	13B	0x0380	CMC	установка сапу в т
13D 0xeee5 ST RES1 13E 0x0300 CLC 13F 0x0380 CMC 140 0x0f10 WORD 0x0f10 ADCSP 141 0x0800 POP Проверка результата 142 0x7ee0 CMP RES1 Проверка результата 143 0xf006 BEQ DONE1 ВЕО	13C	0x5ee6	ADC RES1	Coveravious appropriate account force
13F	13D	0xeee5	ST RES1	Сохранение ожидаемого результата
13F 0x0380 CMC 140 0x0f10 WORD 0x0f10 ADCSP 141 0x0800 POP Проверка результата 142 0x7ee0 CMP RES1 Проверка результата 143 0xf006 BEQ DONE1 ВЕО	13E	0x0300	CLC	Vetahobka carry p 1
141 0x0800 POP Проверка результата 142 0x7ee0 CMP RES1 143 0xf006 BEQ DONE1 144 0xeede ST RES1 145 0x0800 POP 146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xeed6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	13F	0x0380	CMC	установка сапу в т
142 0x7ee0 CMP RES1 143 0xf006 BEQ DONE1 144 0xeede ST RES1 145 0x0800 POP 146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xeed6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	140	0x0f10	WORD 0x0f10	ADCSP
142 0x7ee0 CMP RES1 143 0xf006 BEQ DONE1 144 0xeede ST RES1 145 0x0800 POP 146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xeed6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	141	0x0800	POP	Проверка верхии тата
144 0xeede ST RES1 145 0x0800 POP 146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xeed6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	142	0x7ee0	CMP RES1	проверка результата
145 0x0800 POP 146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xeed6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	143	0xf006	BEQ DONE1	
146 0x0800 POP 147 0x0200 CLA 148 0xeed6 ST CHECK1 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	144	0xeede	ST RES1	
147 0x0200 CLA Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 148 0xeed6 ST CHECK1 (TRUE) в результат. 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	145	0x0800	POP	
148 0xeed6 ST CHECK1 (TRUE) в результат. 149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	146	0x0800	POP	
149 0x0a00 RET 14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	147	0x0200	CLA	Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или
14A 0xeed8 DONE1:ST RES1 14B 0x0800 POP	148	0xeed6	ST CHECK1	(TRUE) в результат.
14B 0x0800 POP	149	0x0a00	RET	
	14A	0xeed8	DONE1:ST RES1	
14C 0x0800 POP	14B	0x0800	POP	
, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	14C	0x0800	POP	

14D	0xaf01	LD #1	
14E	0xeed0	ST CHECK1	
14F	0x0200	CLA	
150	0x0a00	RET	
151	0xaec9	TEST2: LD ARG3	Загрузка 1 аргумента теста на стек
152	0x0c00	PUSH	Загрузка г аргумента теста на стек
153	0xeed0	ST RES2	Сохранения 1 аргумента
154	0xaec7	LD ARG4	20101/04/0 2 001/14/04/150 700/70 400 07/04/
155	0x0c00	PUSH	Загрузка 2 аргумента теста на стек
156	0x0300	CLC	Установка саггу в 0
157	0x5ecc	ADC RES2	Commence
158	0xeecb	ST RES2	Сохранение ожидаемого результата
159	0x0300	CLC	Установка саггу в 1
15A	0x0f10	WORD 0x0f10	ADCSP
15B	0x0800	POP	П
15C	0x7ec7	CMP RES2	Проверка результата
15D	0xf006	BEQ DONE2	
15E	0xeec5	ST RES2	
15F	0x0800	POP	
160	0x0800	POP	
161	0x0200	CLA	
162	0xeebd	ST CHECK2	
163	0x0a00	RET	— Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1 (TRUE) в результат.
164	0xeebf	DONE2:ST RES2	(ТКОЕ) в результат.
165	0x0800	POP	
166	0x0800	POP	
167	0xaf01	LD #1	
168	0xeeb7	ST CHECK2	
169	0x0200	CLA	

16A	0x0a00	RET	
16B	0xaeb1	TEST3: LD ARG5	Загрузка 1 аргумента теста на стек
16C	0x0c00	PUSH	
16D	0xeeb7	ST RES3	Сохранения 1 аргумента
16E	0xaeaf	LD ARG6	Загрузка 2 аргумента теста на стек
16F	0x0c00	PUSH	Загрузка 2 аргумента теста на стек
170	0x0300	CLC	Установка саггу в 1
171	0x0380	CMC	установка сапу в т
172	0x5eb2	ADC RES3	Сохранение ожидаемого результата
173	0xeeb1	ST RES3	Сохранение ожидаемого результата
174	0x0300	CLC	Установка саггу в 1
175	0x0380	CMC	установка сапу в т
176	0x0f10	WORD 0x0f10	ADCSP
177	0x0800	POP	Прородую поруду того
178	0x7eac	CMP RES3	Проверка результата
179	0xf006	BEQ DONE3	
17A	0xeeaa	ST RES3	
17B	0x0800	POP	
17C	0x0800	POP	
17D	0x0200	CLA	
17E	0xeea2	ST CHECK3	
17F	0x0a00	RET	Выход из теста с сохранением 0 (FALSE) или 1
180	0xeea4	DONE3:ST RES3	(TRUE) в результат.
181	0x0800	POP	
182	0x0800	POP	
183	0xaf01	LD #1	
184	0xee9c	ST CHECK3	
185	0x0200	CLA	
186	0x0a00	RET	

Описание программы

Программа тестируем синтезированную команду на трех разных тестах и записывает 1, если результат сходится и 0, если нет.

Область допустимых значений

Значение ARG должны находиться в промежутке $(-2^{14}; 2^{14} - 1)$

Однако для специфичных случаев (Тестирование NZVC флагов) допускается (-2^{15} ; $2^{15}-1$)

Методика проверки

- 1. Открыть БЭВМ в формате dual 'java -Dmode=dual -jar bcomp-ng.jar'
- 2. На основе help и таблицы микрокоманд перенести нужные микрокоманды в БЭВМ
 - MW 0080009008
 - MW 0100000000
 - MW 0020009001
 - MW 0080009408
 - MW 0100000000
 - MW 80E8011040
 - MW 0001F09421
 - MW 80E9101040
 - MW 0001F09021
 - MW 0088009208
 - MW 0200000000
 - MW 80C4101040
- 3. Открыть режим ввода ассемблера
- 4. Загрузить команды в БЭВМ
- 5. Написать после кода END и нажать Enter
- 6. Нажать на Run (F9)
- 7. Запустить основную программу с адреса 0х119 (F7)
- 8. Удостовериться, что значение FINAL (122_{16}) = 0001_{16}

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я изучил алгоритм синтеза собственной команды БЭВМ с помощью микропрограмм и методику проверки сделанной программы.