

Национальная научно-образовательная корпорация ИТМО  
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

по дисциплине  
«ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Вариант № 1173

Выполнил:

Студент группы Р3111

Наземцев Сергей Дмитриевич

Преподаватель:

Ткешелашвили Нино Мерабиевна

Санкт-Петербург, 2023

## Задание

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.

Введите номер варианта

1. CMPSP - Вычесть два верхних числа на вершине стека, результат поместить на стек, установить признаки N/Z/V/C
2. Код операции - 0F03
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 01FD<sub>16</sub>

### Код микропрограммы:

Адрес МП	Микрокоманда	Описание	Комментарий
E0	81C4FC1002	if CR(7..2) = 1 then GOTO INT @ C4	Проверка на правильный код программы
E1	80C4021002	if CR(1) = 0 then GOTO INT @ C4	
E2	80C4011002	if CR(0) = 0 then GOTO INT @ C4	
E3	0080009008	SP -> AR	Первое значение стека в DR
E4	0100000000	MEM(AR) -> DR	
E5	0020009001	DR -> BR	Первое значение в BR
E6	0080009408	SP + 1 -> AR	Второе значение стека в DR
E7	0100000000	MEM(AR) -> DR	
E8	0001E09621	~BR + DR + 1 -> DR	Вычитание из 1го значения стека второго, установка N, Z, V, C
E9	0088009208	~0 + SP -> SP, AR	Кладем результат вычитания на стек
EA	0200000000	DR -> MEM(AR)	
EB	80C4101040	GOTO INT @ C4	Переход к циклу прерывания

Таблица трассировки микропрограммы:

MP до выборки МК	Содержимое памяти и регистров после выборки микрокоманды									
	MR	IP	CR	AR	DR	SP	BR	AC	NZVC	СчМК
E3	0080009008	217	0F03	7FD	0F03	7FD	0216	FFEF	1001	E4
E4	0100000000	217	0F03	7FD	0010	7FD	0216	FFEF	1001	E5
E5	0020009001	217	0F03	7FD	0010	7FD	0010	FFEF	1001	E6
E6	0080009408	217	0F03	7FE	0010	7FD	0010	FFEF	1001	E7
E7	0100000000	217	0F03	7FE	FFFF	7FD	0010	FFEF	1001	E8
E8	0001E09621	217	0F03	7FE	FFEF	7FD	0010	FFEF	1001	E9
E9	0088009208	217	0F03	7FC	FFEF	7FC	0010	FFEF	1001	EA
EA	0200000000	217	0F03	7FC	FFEF	7FC	0010	FFEF	1001	EB
EB	80C4101040	217	0F03	7FC	FFEF	7FC	0010	FFEF	1001	C4

Ассемблерный код тестовой программы:

```

ORG 0x01F0
RESULT: WORD 0
CHECK1: WORD 0
CHECK2: WORD 0
CHECK3: WORD 0
CHECK4: WORD 0
RES1: WORD 0
RES2: WORD 0
RES3: WORD 0
RES4: WORD 0
ARG1: WORD 0x1010
ARG2: WORD 0x0010
ARG3: WORD 0x0000
ARG4: WORD 0x0004
ARG5: WORD 0x7FFF
ARG6: WORD 0x8000
ARG7: WORD 0x0000
ARG8: WORD 0x0001

START: CLA
      CALL TEST1
      CALL TEST2
      CALL TEST3
      CALL TEST4
      LD #0x1
  
```

```

        AND CHECK1
        AND CHECK2
        AND CHECK3
        AND CHECK4
        ST RESULT
STOP: HLT
TEST1: LD ARG1
        PUSH
        LD ARG2
        PUSH
        LD ARG1
        SUB ARG2
        ST RES1
CMP1:  WORD 0x0F03
        POP
        CMP RES1
        BEQ CORR1
        POP
        POP
        CLA
        RET
CORR1: ST RES1
        POP
        POP
        LD #0x1
        ST CHECK1
        CLA
        RET
TEST2: LD ARG3
        PUSH
        LD ARG4
        PUSH
        LD ARG3
        SUB ARG4
        ST RES2
CMP2:  WORD 0x0F03
        BMI CORR2
        POP
        POP
        POP
        CLA
        RET
CORR2: POP
        POP
        POP
        LD #0x1
        ST CHECK2
        CLA
        RET
TEST3: LD ARG5
        PUSH
        LD ARG6
        PUSH
        LD ARG5

```

```

SUB ARG6
ST RES3
CMP3: WORD 0x0F03
BVS CORR3
POP
POP
POP
CLA
RET
CORR3: POP
POP
POP
LD #0x1
ST CHECK3
CLA
RET
TEST4: LD ARG7
PUSH
LD ARG8
PUSH
LD ARG7
SUB ARG8
ST RES4
CMP4: WORD 0x0F03
BCS CORR4
POP
POP
POP
CLA
RET
CORR4: POP
POP
POP
LD #0x1
ST CHECK4
CLA
RET

```

## Методика проверки:

- 1) Откройте БЭВМ через консоль с помощью команды `java -jar -Dmode=cli bcomp-ng.jar`
- 2) Загрузите в память микрокоманды.

Введите:

00E0

MA

MW 81C4FC1002

MW 80C4021002

MW 80C4011002

MW 0080009008

MW 0100000000

MW 0020009001

MW 0080009408  
 MW 0100000000  
 MW 0001E09621  
 MW 0088009208  
 MW 0200000000  
 MW 80C4101040

- 3) Загрузите в память тестовую программу. Для этого введите: asm, потом вставьте код программы и допишите в конце END.
- 4) Введите команду run для перехода в режим «Работа»
- 5) Введите команду start
- 6) После завершения выполнения смотрим на отобразившиеся на экране измененные ячейки, если в 01F0-01F3. Если там лежит значение 1, значит, все тесты выполнены верно.

Ячейка с результатом		Первое число	Второе число	Ожидаемый результат	Фактический результат
RES1	0x01F4	0x1010	0x0010	0x1000	0x1000
RES2	0x01F5	0x0000	0x0004	N = 1	N = 1
RES3	0x01F6	0x7FFF	0x8000	V=1	V=1
RES4	0x01F7	0x0000	0x0001	C=0	C=0

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я узнал про микрокоманды в БЭВМ, научился их создавать, а также загружать в память созданные на их основе команды и тестировать их.