



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
“Национальный исследовательский университет ИТМО”

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7**

по дисциплине  
“ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ”  
Тема: «Синтез команд в БЭВМ».

Вариант: 1379.

*выполнил:*  
Студент группы Р3130  
**Птицын Максим Евгеньевич**  
*Преподаватель*  
**Ткешелашвили Нино Мерабиевна**

г. Санкт-Петербург  
2022 г.

## 1 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. SWASP - Обменять местами два верхних числа на вершине стека, признаки не устанавливать
2. Код операции - 0F01
3. Тестовая программа должна начинаться с адреса 02E1<sub>16</sub>

## 2 Программа

Адрес	Микрокоманда	Действие
01	00A0009004	IP → BR, AR
02	0104009420	BR + 1 → IP; MEM(AR) → DR
03	0002009001	DR → CR
04	8109804002	if CR(15) = 1 then GOTO CHKBR @ 09
05	810C404002	if CR(14) = 1 then GOTO CHKABS @ 0C
06	810C204002	if CR(13) = 1 then GOTO CHKABS @ 0C
07	8078104002	if CR(12) = 0 then GOTO ADDRLESS @ 78
78	81A4084002	if CR(11) = 1 then GOTO AL1XXX @ A4
A4	81B5044002	if CR(10) = 1 then GOTO AL11XX @ B5
B5	81BB024002	if CR(9) = 1 then GOTO AL111X @ BB
BB	81E1014002	if CR(8) = 1 then GOTO RESERVED @ E1
E0	80FC101040	GOTO RESERVED @FC
E1	80E3801002	if CR(7) = 0 then GOTO @ E3;
E2	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
E3	80E5401002	if CR(6) = 0 then GOTO @ E5;
E4	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
E5	80E7201002	if CR(5) = 0 then GOTO @ E7;
E6	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
E7	80E9101002	if CR(4) = 0 then GOTO @ E9;
E8	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
E9	80EB081002	if CR(3) = 0 then GOTO @ EB;
EA	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
EB	80ED041002	if CR(2) = 0 then GOTO @ ED;
EC	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
ED	80EF021002	if CR(1) = 0 then GOTO @ EF;
EE	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
EF	81F1011002	if CR(0) = 1 then GOTO @ F1;
F0	8001101040	GOTO INFETCH @ 01
F1	00A0009008	SP → AR, BR;
F2	0120009420	BR + 1 → BR; MEM(AR) → DR;
F3	0080009020	BR → AR;
F4	0020009001	DR → BR;
F5	0100000000	MEM(AR) → DR;
F6	0080009008	SP → AR;
F7	0200000000	DR → MEM(AR);
F8	0001009020	BR → DR;
F9	0080009408	SP + 1 → AR;
FA	0200000000	DR → MEM(AR);
FB	80C4101040	GOTO INT @ C4

### 3 Проверка программы:

```

ORG      0x2E1
X1:      WORD 0x322
X2:      WORD 0x228
PS:      WORD 0x018F
RES1:    WORD 0x0
RES2:    WORD 0x0
RESFLAGS: WORD 0x0
START:   LD  X1
        PUSH
        LD  X2
        PUSH
        LD  PS
        PUSH
        POPF
        WORD 0x0F01
        PUSHF
        POP
        CMP PS
        BNE NEXT1
        LD (RESFLAGS)+
NEXT1:   POP
        CMP X1
        BNE NEXT2
        LD (RES1)+
NEXT2:   POP
        CMP X2
        BNE NEXT3
        LD (RES2)+
NEXT3:   LD #0x1
        AND $RES1
        AND $RES2
        AND $RESFLAGS
        ST  RESMAIN
        HLT
RESMAIN: WORD 0x0

```

### 4 Трассировка команды.

MP до вы- борки МК	Содержимое памяти и регистров процессора после выборки и исполнения микрокоманды											
	MR	Адрес	Значение	IP	CR	AR	DR	BR	AC	SP	NZVC	MP
				2EE	0900	7FD	018F	02ED	018F	7FE	1111	01
01	00A0009004			2EE	0900	2EE	018F	02EE	018F	7FE	1111	02
02	0104009420	2EE	0F01(L)	2EF	0900	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	03
03	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	04
04	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	05
05	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	06
06	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	07
07	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	78
78	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	A4
A4	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	B5
B5	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	BB
BB	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	E1
E1	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	E3
E3	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	E5
E5	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	E7
E9	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	EB
EB	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	ED
ED	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	EF
EF	0002009001			2EF	0F01	2EE	0F01	02EE	018F	7FE	1111	F1
F1	00A0009008			2EF	0F01	7FE	0F01	07FE	018F	7FE	1111	F2
F2	0120009420	7FE	0228(L)	2EF	0F01	7FE	0228	07FF	018F	7FE	1111	F3
F3	0080009020			2EF	0F01	7FF	0228	07FF	018F	7FE	1111	F4
F4	0020009001			2EF	0F01	7FF	0228	0228	018F	7FE	1111	F5
F5	0100000000	7FF	0322(L)	2EF	0F01	7FF	0322	0228	018F	7FE	1111	F6
F6	0080009008			2EF	0F01	7FE	0322	0228	018F	7FE	1111	F7
F7	0200000000	7FE	0322(S)	2EF	0F01	7FE	0322	0228	018F	7FE	1111	F8
F8	0001009020			2EF	0F01	7FE	0228	0228	018F	7FE	1111	F9
F9	0080009408			2EF	0F01	7FF	0228	0228	018F	7FE	1111	FA
FA	0200000000	7FF	0228(S)	2EF	0F01	7FF	0228	0228	018F	7FE	1111	FB
FB	80C4101040	GO TO INT @C4										

## 5 Методика проверки.

1. Открыть терминал.
2. Ввести `java -Dmode=cli -jar bcomp-ng14507.jar` , нажать ENTER.
3. В открывшейся программе ввести:

```
ma bb
ma bb
mw 81E1014002
ma e0
ma e0
mw 80FC101040
mw 80E3801002
mw 8001101040
mw 80E5401002
mw 8001101040
mw 80E7201002
mw 8001101040
mw 80E9101002
mw 8001101040
mw 80EB081002
mw 8001101040
mw 80ED041002
mw 8001101040
mw 80EF021002
mw 8001101040
mw 81F1011002
mw 8001101040
mw 00A0009008
mw 0120009420
mw 0080009020
mw 0020009001
mw 0100000000
mw 0080009008
mw 0200000000
mw 0001009020
mw 0080009408
mw 0200000000
mw 80C4101040
```

4. Ввести в терминал `asm` и нажать ENTER.
5. Ввести в терминал тестовую программу:

```
ORG 0x2E1
X1: WORD 0x322
X2: WORD 0x228
PS: WORD 0x018F
RES1: WORD 0x0
RES2: WORD 0x0
RESFLAGS: WORD 0x0
START: LD X1
PUSH
LD X2
PUSH
LD PS
PUSH
POPF
WORD 0x0F01
PUSHF
POP
CMP PS
BNE NEXT1
LD (RESFLAGS)+
NEXT1: POP
CMP X1
BNE NEXT2
LD (RES1)+
NEXT2: POP
```

```

CMP X2
BNE NEXT3
LD (RES2)+
NEXT3: LD 0x1
AND $RES1
AND $RES2
AND $RESFLAGS
ST RESMAIN
HLT
RESMAIN: WORD 0x0
END

```

6. Ввести **ru** (режим Работа) и нажать ENTER.
7. Ввести **s** (старт программы) и нажать ENTER.
8. Проверить результат в ячейке 302 (в термине будет выведен результат в формате: **ЯЧЕЙКА ЗНАЧЕНИЕ**)
9. Если итоговый результат тест не равен единице, то проверить ячейки 2E4, 2E5, 2E6:  
 2E4 - Результат того, что второе по счёту число переместилось на вершину стека.  
 2E5 - Результат того, что число с вершины стека переместилось на второе место.  
 2E6 - Результат того, что флаги NZVC остались неизменны.
10. Спок.