Міністерство освіти і науки України

Черкаський державний технологічний університет

Кафедра інформаційної безпеки та комп’ютерної інженерії

**З В І Т**

**з лабораторної роботи № 3**

**на тему: «Командний цикл процесора»**

**з дисципліни: «Архітектура комп’ютера»**

ПЕРЕВІРИВ: ВИКОНАВ:

ст. викладач студенти групи СП-166

Гресько С.О. Копил Андрій

ЧЕРКАСИ 2017

**Тема:** Командний цикл процесора.

**Мета роботи:** Виконати послідовність команд, зареєструвавши зміни стану процесора і пам'яті на мікрокомандному рівню.

**Теоретичні відомості**

Реалізація програми в ЕОМ зводиться до послідовного виконання

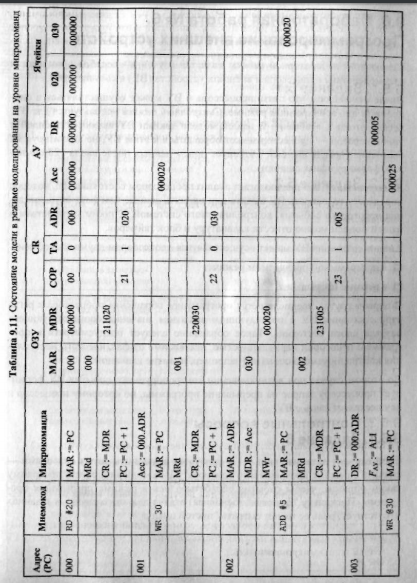
команд. Кожна команда, у свою чергу, виконується як послідовність мікрокоманд, що реалізують елементарні дії над операційними елементами процесора.

У програмній моделі навчальної ЕОМ передбачений **Режим мікрокоманд**, в якому дія командного циклу реалізується і відображається на рівні мікрокоманд. Список мікрокоманд поточної команди виводиться у спеціальному вікні **Мікрокомандний рівень**.

**Завдання**

**Завдання 1**

Виконати знову послідовність команд по варіанту завдання 1 (див. табл. 1.3), але в режимі **Шаг**. Зареєструвати зміни стану процесора і пам'яті у формі табл. 5.1, в якій наведені стани ЕОМ при виконанні прикладу 1.



**Завдання 2**

Записати послідовність мікрокоманд для наступних команд моделі навчальної ЕОМ:

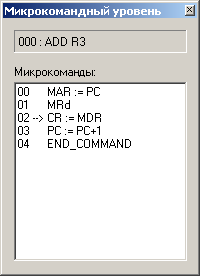
* add r3
* add @r3
* add @r3+
* add -@r3
* jrnz r3,m
* mov r4,r2
* JMP M
* call m
* ret: push r3
* pop r5

**ВИКОНАННЯ РОБОТИ:**

**Завдання 1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес  (PC) | Мнемокод | Мікрокоманда | ОЗУ | | CR | | | AY | | Ячейки | |
| MAR | MDR | COP | TA | ADR | ACC | DR | 008 | 013 |
| 000 | IN | MAR:=PC | 000 | 000000 | 00 | 0 | 000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 |
|  |  | MRd |  | 010000 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 01 |  |  |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 001 |  | Acc:=IR |  |  |  |  |  | 100029 |  |  |  |
|  | ADD #16 | MAR:=PC | 001 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 231016 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 23 | 1 | 016 |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 002 |  | DR := ADR |  |  |  |  |  |  | 000016 |  |  |
|  |  | ALU 🡨COP |  |  |  |  |  | 100013 |  |  |  |
|  |  | Start ALU |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | WR 8 | MAR:=PC | 002 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 220008 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 22 | 0 | 008 |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 003 |  | MAR := ADR | 008 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MDR := Acc |  | 100013 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MWr |  |  |  |  |  |  |  | 100013 |  |
|  | WR @8 | MAR:=PC | 003 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 222008 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 004 |  | MAR := ADR | 008 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 100013 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | RA := MDR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MAR := RA | 013 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MDR := Acc |  |  |  |  |  | 100013 |  |  |  |
|  |  | MWr |  |  |  |  |  |  |  |  | 100013 |
|  | JS 001 | MAR:=PC | 004 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 130001 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 13 | 0 | 001 |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 001 |  | JS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | ADD #16 | MAR:=PC | 001 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 231016 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 23 | 1 | 016 |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 002 |  | DR := ADR |  |  |  |  |  |  | 000016 |  |  |
|  |  | ALU 🡨COP |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Start ALU |  |  |  |  |  | 000003 |  |  |  |
|  | WR 8 | MAR:=PC | 002 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 220008 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 22 | 0 | 008 |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 003 |  | MAR := ADR | 008 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MDR := Acc |  | 000003 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MWr |  |  |  |  |  |  |  | 000003 |  |
|  | WR @8 | MAR:=PC | 003 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 222008 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 004 |  | MAR := ADR | 008 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 000003 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | RA := MDR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MAR := RA | 003 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MDR := Acc |  |  |  |  |  | 000003 |  |  |  |
|  |  | MWr |  |  |  |  |  |  |  |  | 000003 |
|  | JS 001 | MAR:=PC | 004 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | MRd |  | 130001 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | CR:=MDR |  |  | 13 | 0 | 001 |  |  |  |  |
|  |  | PC:=PC+1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 005 |  | JS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Завдання 2**

1. **ADD R3**

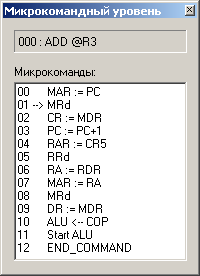
00 MAR := PC

01 MRd

02 --> CR := MDR

03 PC := PC+1

04 END\_COMMAND



2. **ADD @R3**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 RAR := CR5

05 RRd

06 RA := RDR

07 MAR := RA

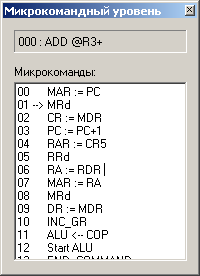
08 MRd

09 DR := MDR

10 ALU <-- COP

11 Start ALU

12 END\_COMMAND

3. **ADD @R3+**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 RAR := CR5

05 RRd

06 RA := RDR

07 MAR := RA

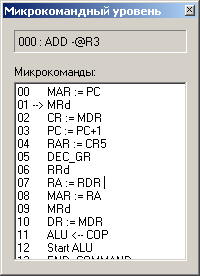
08 MRd

09 DR := MDR

10 INC\_GR

11 ALU <-- COP

12 Start ALU

13 END\_COMMAND

4. **ADD -@R3**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 RAR := CR5

05 DEC\_GR

06 RRd

07 RA := RDR

08 MAR := RA

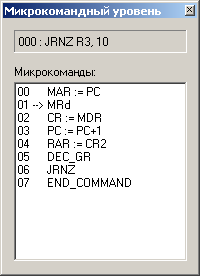
09 MRd

10 DR := MDR

11 ALU <-- COP

12 Start ALU

13 END\_COMMAND

5. **JRNZ R3,10**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

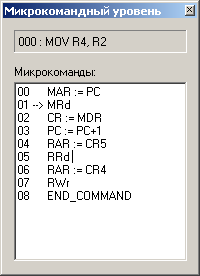
03 PC := PC+1

04 RAR := CR2

05 DEC\_GR

06 JRNZ

07 END\_COMMAND



6. **MOV R4,R2**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

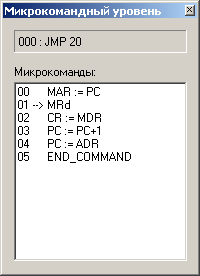
04 RAR := CR5

05 RRd

06 RAR := CR4

07 RWr

08 END\_COMMAND



7. **JMP 20**

00 MAR := PC

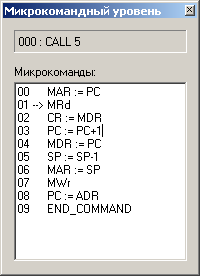
01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 PC := ADR

05 END\_COMMAND



8. **CALL 5**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 MDR := PC

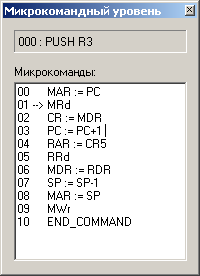
05 SP := SP-1

06 MAR := SP

07 MWr

08 PC := ADR

09 END\_COMMAND

9. **RET: PUSH R3**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 RAR := CR5

05 RRd

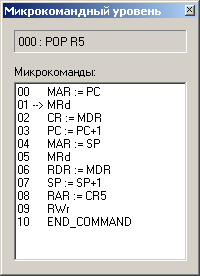
06 MDR := RDR

07 SP := SP-1

08 MAR := SP

09 MWr

10 END\_COMMAND



10**. POP R5**

00 MAR := PC

01 --> MRd

02 CR := MDR

03 PC := PC+1

04 MAR := SP

05 MRd

06 RDR := MDR

07 SP := SP+1

08 RAR := CR5

09 RWr

10 END\_COMMAND

***Висновок:*** виконав послідовність команд, зареєструвавши зміни стану процесора і пам'яті на мікрокомандному рівню.