

Curs 11

Proiectarea cu Microprocesoare

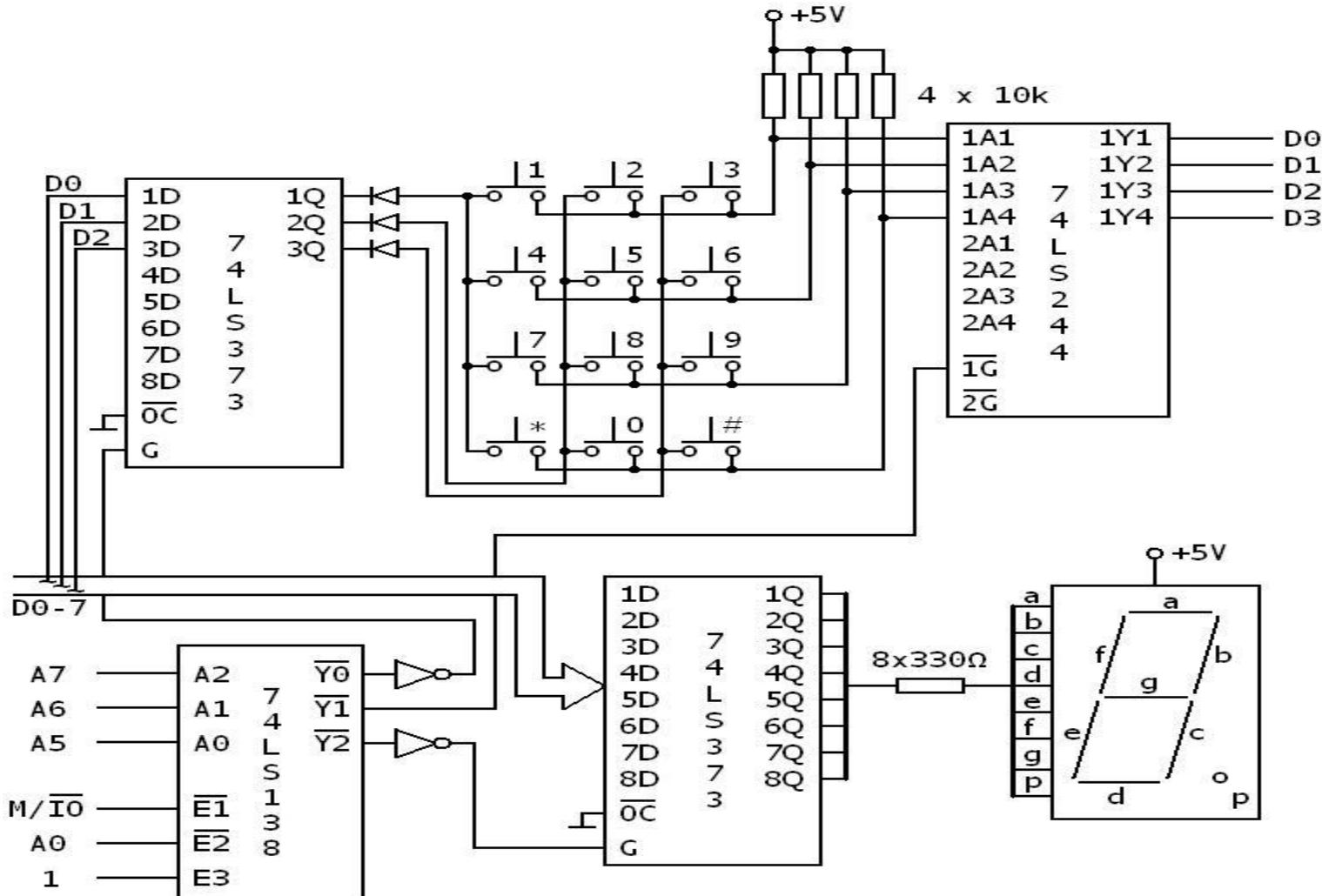
8.3. Probleme

8.3.1. Să se conecteze o minitastatură cu 12 contacte și un modul de afișare cu segmente cu 1 rang la o unitate centrală cu microprocesorul 8086. Dacă se apasă tasta 0 se va afișa caracterul 0, dacă se apasă tasta 1 se va afișa caracterul 1, și a. m. d. Se vor prezenta schema și programele necesare.

- **Soluția:**
 - Pentru conectarea minitastaturii este necesar un registru și un circuit cu porți cu 3 stări;
 - Pentru conectarea afișajului cu segmente este necesar un registru;
 - Pentru ca un segment să lumineze trebuie generat 0 logic pe ieșirea corespunzătoare a registrului.

Proiectarea cu Microprocesoare

■ Schema:



Proiectarea cu Microprocesoare

■ Programul:

REIA: MOV AL,0FEH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe prima coloană a tastaturii

IN AL,20H ;se citește tastatura

AND AL,01H

JZ TASTA1

IN AL,20H

AND AL,02H

JZ TASTA4

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ TASTA7

IN AL,04H

AND AL,08H

JZ TASTA*

Proiectarea cu Microprocesoare

MOV AL,0FDH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe a 2-a coloană a tastaturii

IN AL,20H ;se citește tastatura

AND AL,01H

JZ TASTA2

IN AL,20H

AND AL,02H

JZ TASTA5

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ TASTA8

IN AL,04H

AND AL,08H

JZ TASTA0

Proiectarea cu Microprocesoare

MOV AL,0FBH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe a 3-a coloană a tastaturii

IN AL,20H ;se citește tastatura

AND AL,01H

JZ TASTA3

IN AL,20H

AND AL,02H

JZ TASTA6

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ TASTA9

IN AL,04H

AND AL,08H

JZ TASTA#

JP REIA

Proiectarea cu Microprocesoare

TASTA1: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS1: IN AL,20H

AND AL,01H

JZ TAS1 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,0F9H

OUT 40H,AL ;se afişează cifra 1

JP REIA

; tastă 4

TASTA4: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS4: IN AL,20H

AND AL,02H

JZ TAS4 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,99H

OUT 40H,AL ;se afişează cifra 4

JP REIA

Proiectarea Microsistemeelor Digitale

TASTA9: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS9: IN AL,20H

AND AL,04H

JZ TAS9 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,90H

OUT 40H,AL ;se afişează cifra 9

JP REIA

; tasta #

TASTA#: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS#: IN AL,20H

AND AL,08H

JZ TAS# ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,19H

OUT 40H,AL ;se afişează caracterul H

JP REIA

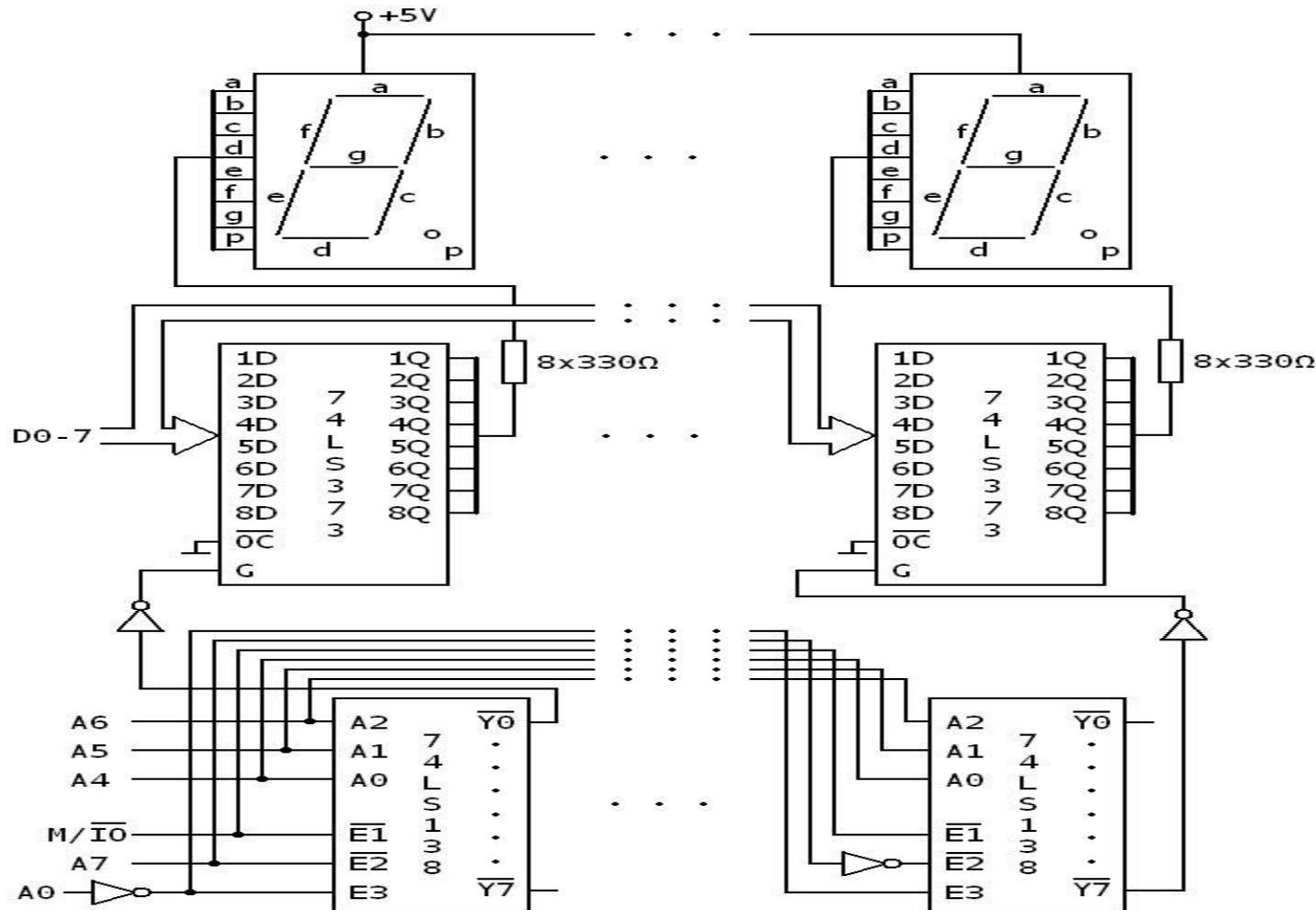
Proiectarea cu Microprocesoare

8.3.2. Să se conecteze la o unitate centrală cu microprocesorul 8086, un modul de afişare cu segmente cu 16 ranguri. Se va scrie câte o rutină pentru afişarea câte unei cifre hexazecimale pe fiecare rang.

- **Soluția:**
 - Vor fi necesare 16 registre pentru a memora configurațiile care se vor afișa.
 - Întrucât afișajele sunt cu anod comun, pentru ca un segment să lumineze este necesar 0 logic pe ieșirea care îl comandă.
 - Cele 16 registre vor fi comandate ca porturi de ieșire.

Proiectarea cu Microprocesoare

■ Schema:



Proiectarea cu Microprocesoare

- Rutinele pentru afişarea pe fiecare rang:

;se va afişa cifra 0 pe primul rang:

MOV AL,0C0H

OUT 00H,AL

;se va afişa cifra 1 pe al 2 - lea rang:

MOV AL,0F9H

OUT 10H,AL

;se va afişa cifra 2 pe al 3 - lea rang:

MOV AL,0A4H

OUT 20H,AL

;se va afişa cifra 3 pe al 4 - lea rang:

MOV AL,0B0H

OUT 30H,AL

;se va afişa cifra 4 pe al 5 - lea rang:

MOV AL,99H

OUT 40H,AL

Proiectarea Microsistemeelor Digitale

;se va afișa cifra 5 pe al 6 – lea rang:

MOV AL,92H

OUT 50H,AL

;se va afișa cifra 6 pe al 7 - lea rang:

MOV AL,82H

OUT 60H,AL

;se va afișa cifra 7 pe al 8 - lea rang:

MOV AL,0F8H

OUT 70H,AL

;se va afișa cifra 8 pe al 9 - lea rang:

MOV AL,80H

OUT 80H,AL

;se va afișa cifra 9 pe al 10 - lea rang:

MOV AL,90H

OUT 90H,AL

Proiectarea cu Microprocesoare

;se va afișa cifra A pe al 11 – lea rang:

MOV AL,88H

OUT A0H,AL

;se va afișa cifra b pe al 12 - lea rang:

MOV AL,83H

OUT B0H,AL

;se va afișa cifra C pe al 13 - lea rang:

MOV AL,0C6H

OUT C0H,AL

;se va afișa cifra d pe al 14 - lea rang:

MOV AL,0A1H

OUT D0H,AL

;se va afișa cifra E pe al 15 - lea rang:

MOV AL,86H

OUT E0H,AL

Proiectarea cu Microprocesoare

;se va afișa cifra F pe al 16 - lea rang:

MOV AL,0A6H

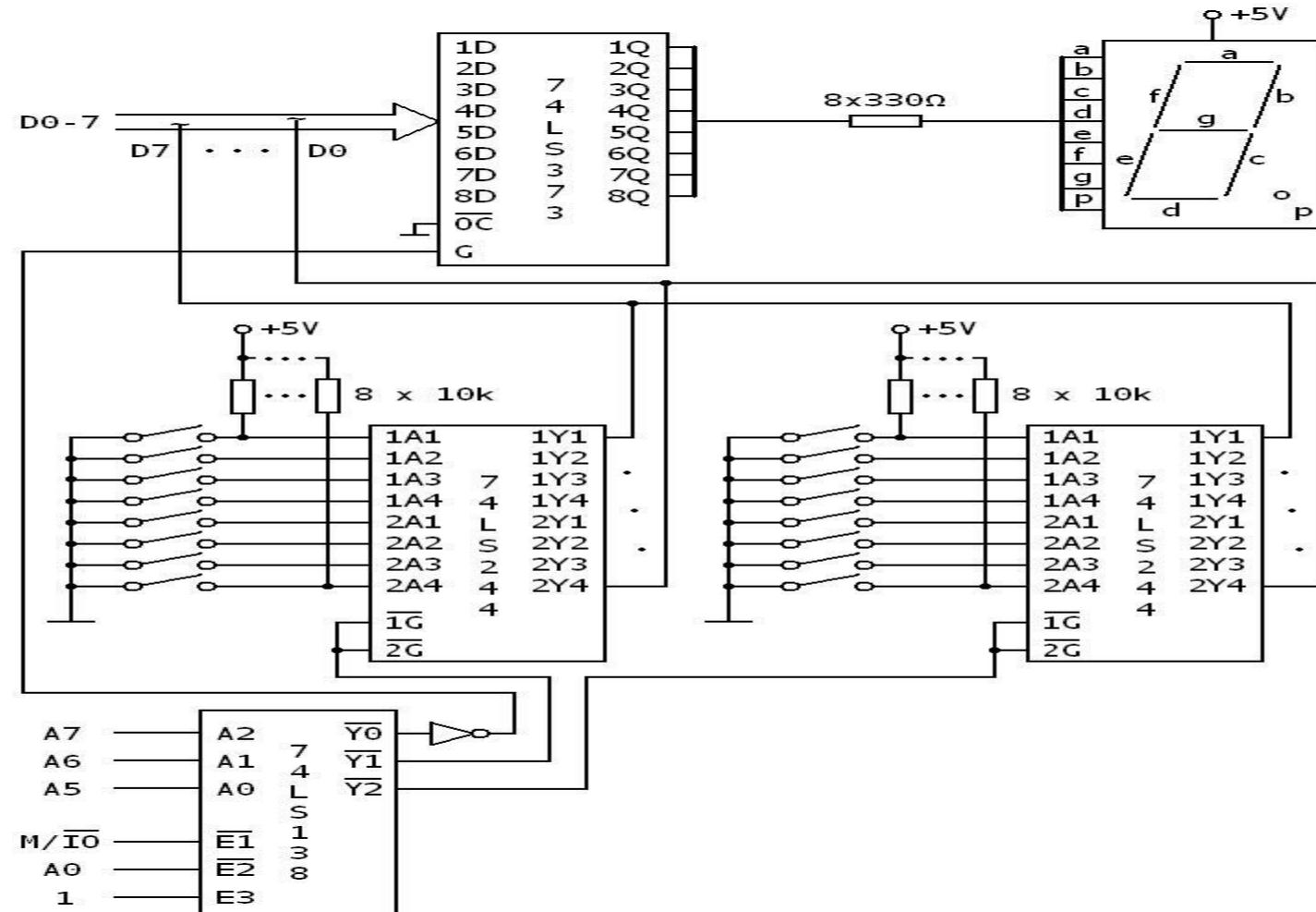
OUT F0H,AL

8.3.3. Să se conecteze 16 comutatoare distincte și un circuit de afișare cu segmente cu 1 rang la o unitate centrală cu microprocesorul 8086. Dacă se apasă comutatorul 0 se afișează cifra 0, dacă se apasă comutatorul 1 se afișează cifra 1 și a. m. d.

- **Soluția:**
 - Sunt necesare 2 circuite cu porți cu 3 stări pentru a citi starea comutatoarelor precum și un registru pentru a memora configurația care se va afișa.

Proiectarea cu Microprocesoare

■ Schema:



Proiectarea Microsistemeelor Digitale

■ Programul:

REIA: IN AL,20H ;se citesc primele 8 comutatoare

AND AL,01H

JZ COM0 ;s-a actionat comutatorul 0

IN AL,20H

AND AL,02H

JZ COM1 ;s-a actionat comutatorul 1

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ COM2 ;s-a actionat comutatorul 2

IN AL,20H

AND AL,08H

JZ COM3 ;s-a actionat comutatorul 3

IN AL,20H

AND AL,10H

JZ COM4 ;s-a actionat comutatorul 4

Proiectarea cu Microprocesoare

```
IN AL,20H  
AND AL,20H  
JZ COM5 ;s-a acționat comutatorul 5  
IN AL,20H  
AND AL,40H  
JZ COM6 ;s-a acționat comutatorul 6  
IN AL,20H  
AND AL,80H  
JZ COM7 ;s-a acționat comutatorul 7  
IN AL,40H ;se citesc următoarele 8 comutatoare  
AND AL,01H  
JZ COM8 ;s-a acționat comutatorul 8  
IN AL,02H  
AND AL,02H  
JZ COM9 ;s-a acționat comutatorul 9
```

Proiectarea cu Microprocesoare

```
IN AL,40H  
AND AL,04H  
JZ COM10 ;s-a actionat comutatorul 10  
IN AL,40H  
AND AL,08H  
JZ COM11 ;s-a actionat comutatorul 11  
IN AL,40H  
AND AL,10H  
JZ COM12 ;s-a actionat comutatorul 12  
IN AL,40H  
AND AL,20H  
JZ COM13 ;s-a actionat comutatorul 13  
IN AL,40H  
AND AL,40H  
JZ COM14 ;s-a actionat comutatorul 14
```

Proiectarea cu Microprocesoare

IN AL,40H

AND AL,80H

JZ COM15 ;s-a acționat comutatorul 15

JP REIA

COM0: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

CO0: IN AL,20H

AND AL,01H

JZ CO0 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,0C0H

OUT 00H,AL ;se afișează cifra 0

JP REIA

.....

.....

.....

Proiectarea Microsistemeelor Digitale

COM14: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

CO14: IN AL,40H

AND AL,40H

JZ CO14 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,86H

OUT 00H,AL ;se afişează cifra E

JP REIA

COM15: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

CO15: IN AL,40H

AND AL,80H

JZ CO15 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,0A6H

OUT 00H,AL ;se afişează cifra F

JP REIA

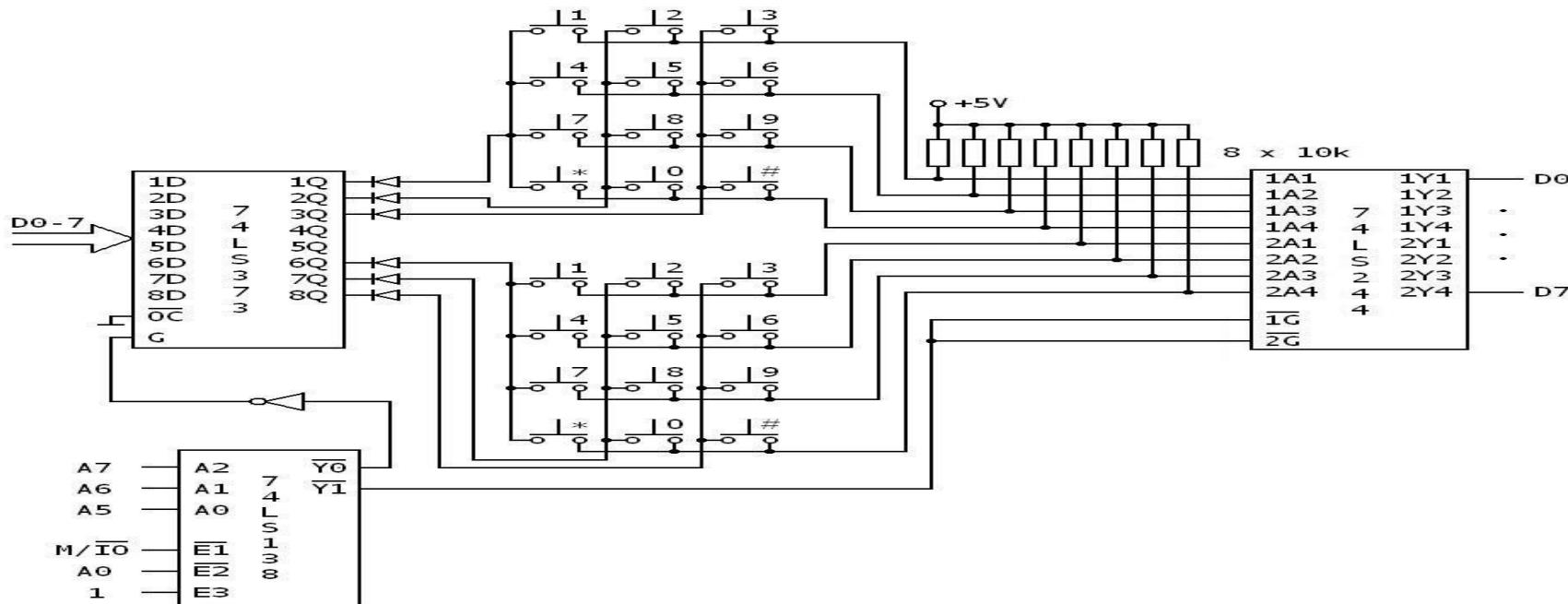
Proiectarea cu Microprocesoare

8.3.4. Să se conecteze 2 minitastaturi cu câte 12 contacte la o unitate centrală cu microprocesorul 8086.

- **Soluția:**

- Pentru conectarea minitastaturilor este necesar un registru și un circuit cu porți cu 3 stări.

- **Schema:**



Proiectarea cu Microprocesoare

■ Programul:

;scanarea tastaturii 1

REIA: MOV AL,0DFH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe prima coloană a tastaturii 1

IN AL,20H ;se citește tastatura 1

AND AL,10H

JZ TASTA11

IN AL,20H

AND AL,20H

JZ TASTA14

IN AL,20H

AND AL,40H

JZ TASTA17

IN AL,20H

AND AL,80H

JZ TASTA1*

Proiectarea cu Microprocesoare

MOV AL,0BFH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe a 2-a coloană a tastaturii 1

IN AL,20H ;se citește tastatura 1

AND AL,10H

JZ TASTA12

IN AL,20H

AND AL,20H

JZ TASTA15

IN AL,20H

AND AL,40H

JZ TASTA18

IN AL,20H

AND AL,80H

JZ TASTA10

Proiectarea cu Microprocesoare

MOV AL,07FH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe a 3-a coloană a tastaturii 1

IN AL,20H ;se citește tastatura 1

AND AL,10H

JZ TASTA13

IN AL,20H

AND AL,20H

JZ TASTA16

IN AL,20H

AND AL,40H

JZ TASTA19

IN AL,20H

AND AL,80H

JZ TASTA1#

Proiectarea cu Microprocesoare

```
;scanarea tastaturii 2  
MOV AL,0FEH  
OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe prima coloană a tastaturii 2  
IN AL,20H ;se citește tastatura 2  
AND AL,01H  
JZ TASTA21  
IN AL,02H  
AND AL,20H  
JZ TASTA24  
IN AL,20H  
AND AL,04H  
JZ TASTA27  
IN AL,20H  
AND AL,08H  
JZ TASTA2*
```

Proiectarea cu Microprocesoare

MOV AL,0FDH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe a 2-a coloană a tastaturii 2

IN AL,20H ;se citește tastatura 2

AND AL,01H

JZ TASTA22

IN AL,02H

AND AL,20H

JZ TASTA25

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ TASTA28

IN AL,20H

AND AL,08H

JZ TASTA20

Proiectarea cu Microprocesoare

MOV AL,0FBH

OUT 00H,AL ;se pune 0 logic pe a 3-a coloană a tastaturii 2

IN AL,20H ;se citește tastatura 2

AND AL,01H

JZ TASTA23

IN AL,02H

AND AL,20H

JZ TASTA26

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ TASTA29

IN AL,20H

AND AL,08H

JZ TASTA2#

JP REIA

Proiectarea cu Microprocesoare

TASTA11: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS11: IN A,20H

AND AL,10H

JZ TAS11 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

TASTA14: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS14: IN A,20H

AND AL,20H

JZ TAS14 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

Proiectarea cu Microprocesoare

TASTA1#: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS1#: IN A,20H

AND AL,80H

JZ TAS1# ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

TASTA21: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS21: IN A,20H

AND AL,01H

JZ TAS21 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

Proiectarea cu Microprocesoare

TASTA29: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS29: IN A,20H

AND AL,04H

JZ TAS29 ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

TASTA2#: CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

TAS2#: IN A,20H

AND AL,08H

JZ TAS2# ;se aşteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se aşteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

Proiectarea cu Microprocesoare

- Conectarea a 4 minitastaturi:

