

# Curs 11

# Proiectarea cu Microprocesoare

## 8.3. Probleme

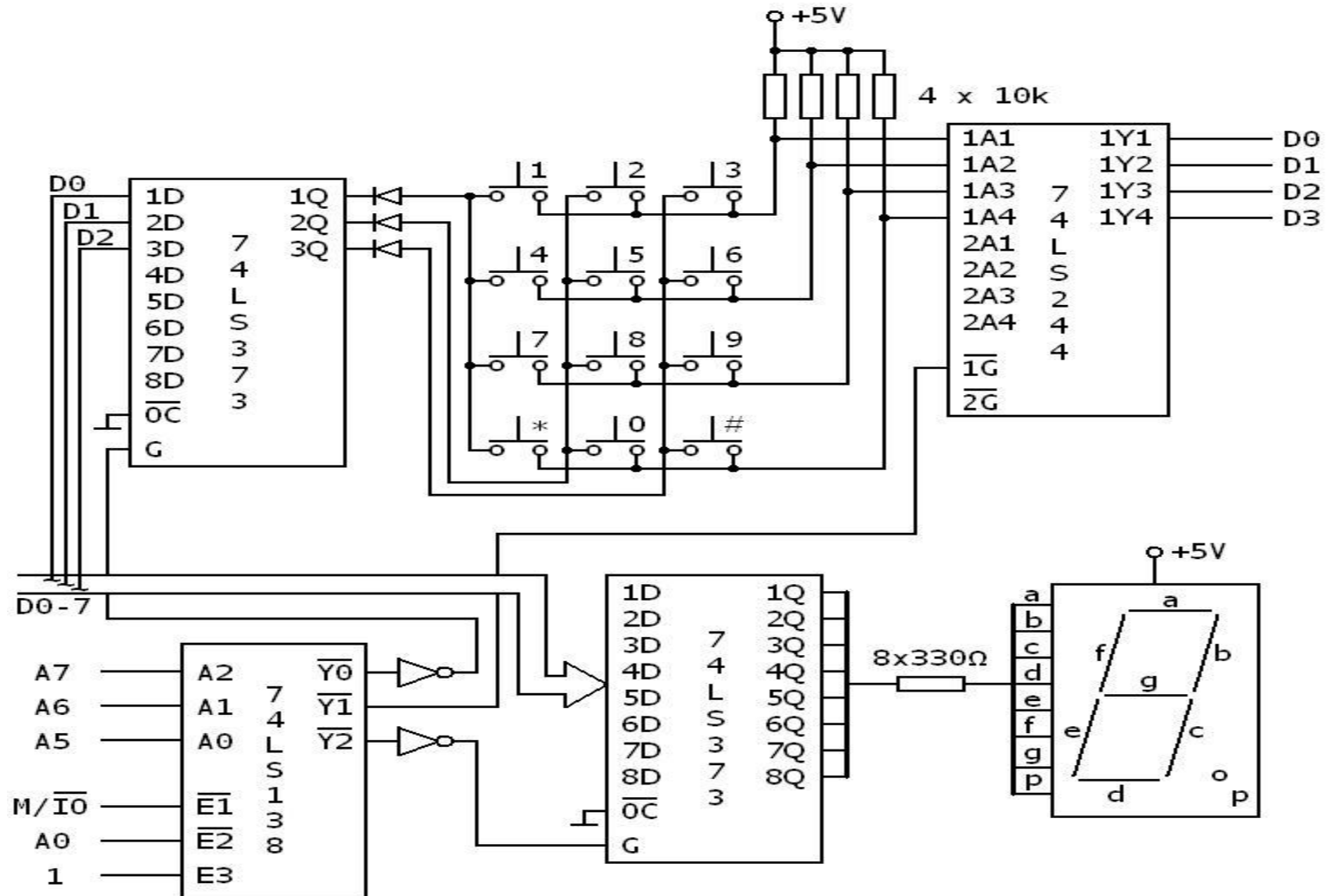
8.3.1. Să se conecteze o minitastatură cu 12 contacte și un modul de afișare cu segmente cu 1 rang la o unitate centrală cu microprocesorul 8086. Dacă se apasă tasta 0 se va afișa caracterul 0, dacă se apasă tasta 1 se va afișa caracterul 1, ș. a. m. d. Se vor prezenta schema și programele necesare.

### ■ 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 așteaptă oprirea vibrațiilor

TAS1: IN AL,20H

AND AL,01H

JZ TAS1 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,0F9H

OUT 40H,AL ;se afișează cifra 1

JP REIA

; tasta 4

TASTA4: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

TAS4: IN AL,20H

AND AL,02H

JZ TAS4 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,99H

OUT 40H,AL ;se afișează cifra 4

JP REIA

# Proiectarea Microsistemelor Digitale

```
.....  
TASTA9: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
TAS9: IN AL,20H  
AND AL,04H  
JZ TAS9 ;se așteaptă dezactivarea tastei  
CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
MOV AL,90H  
OUT 40H,AL ;se afișează cifra 9  
JP REIA  
; tasta #  
TASTA#: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
TAS#: IN AL,20H  
AND AL,08H  
JZ TAS# ;se așteaptă dezactivarea tastei  
CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
MOV AL,19H  
OUT 40H,AL ;se afișează caracterul H  
JP REIA
```



# Proiectarea cu Microprocesoare

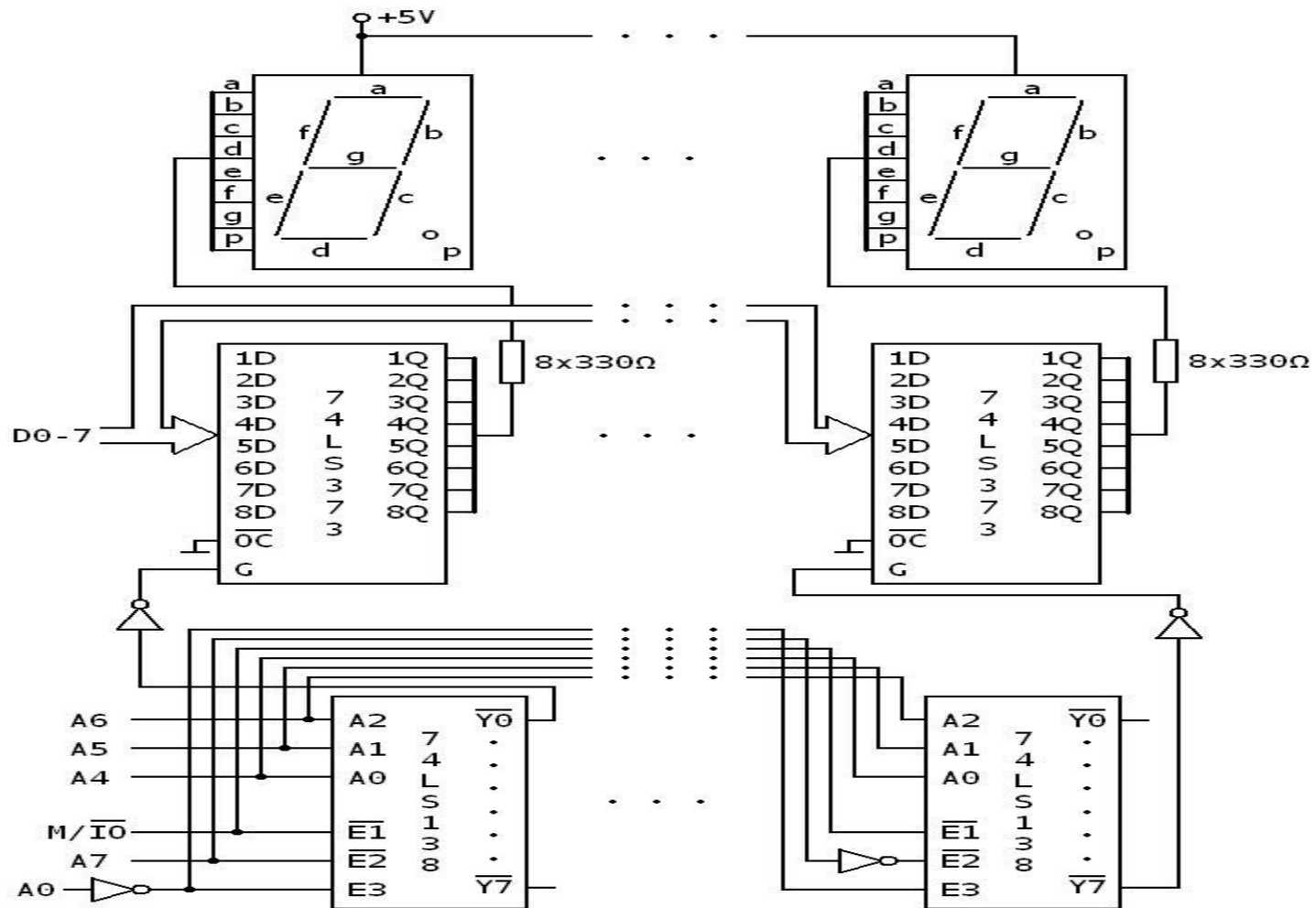
8.3.2. Să se conecteze la o unitate centrală cu microprocesorul 8086, un modul de afișare cu segmente cu 16 ranguri. Se va scrie câte o rutină pentru afișarea câte unei cifre hexazecimale pe fiecare rang.

## ■ 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 afișarea pe fiecare rang:

;se va afișa cifra 0 pe primul rang:

```
MOV AL,0C0H
```

```
OUT 00H,AL
```

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

```
MOV AL,0F9H
```

```
OUT 10H,AL
```

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

```
MOV AL,0A4H
```

```
OUT 20H,AL
```

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

```
MOV AL,0B0H
```

```
OUT 30H,AL
```

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

```
MOV AL,99H
```

```
OUT 40H,AL
```

# Proiectarea Microsistemelor 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
```

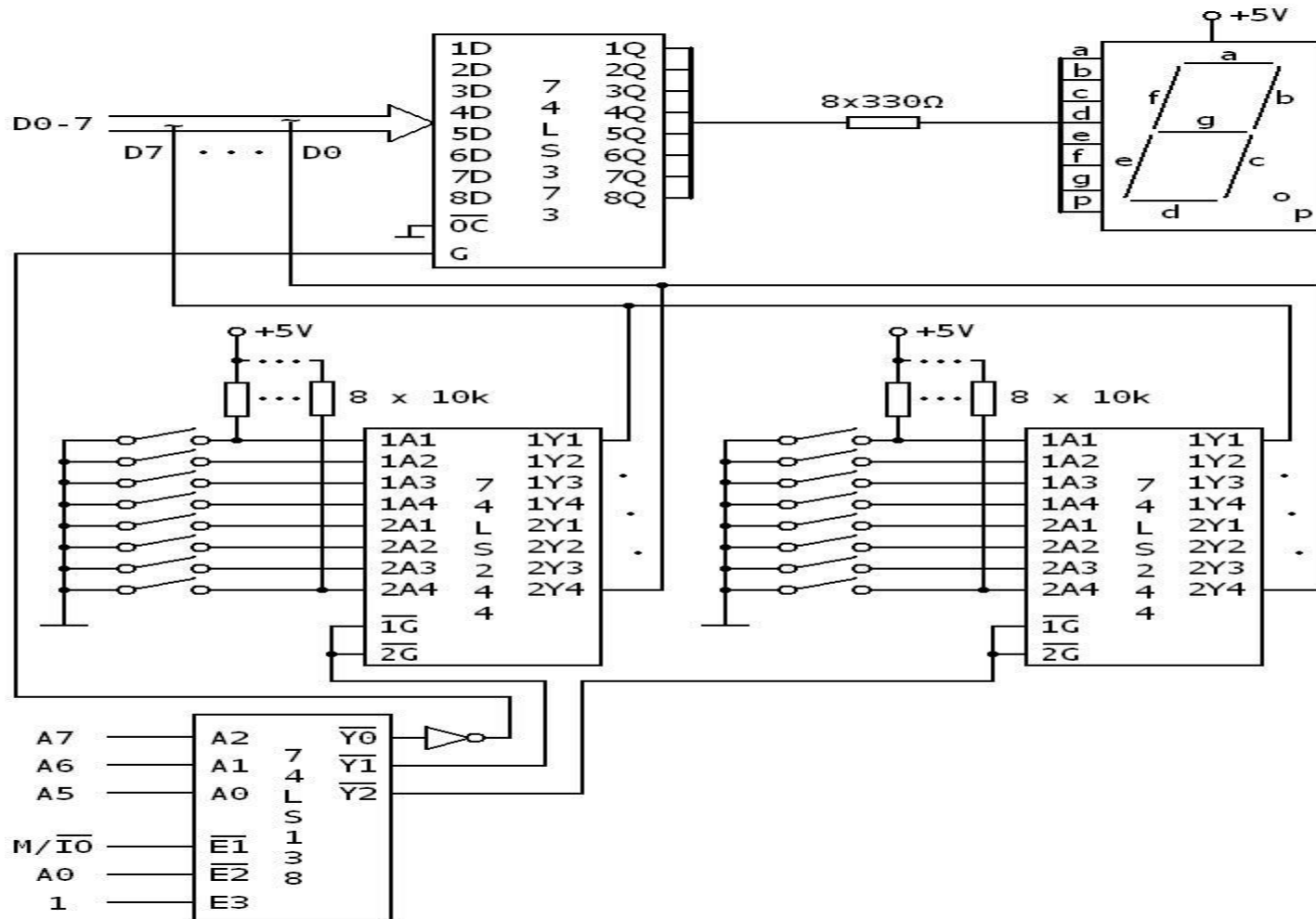
```
OUT F0H,AL
```

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 ș. 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 Microsistemelor Digitale

- Programul:

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

AND AL,01H

JZ COM0 ;s-a acționat comutatorul 0

IN AL,20H

AND AL,02H

JZ COM1 ;s-a acționat comutatorul 1

IN AL,20H

AND AL,04H

JZ COM2 ;s-a acționat comutatorul 2

IN AL,20H

AND AL,08H

JZ COM3 ;s-a acționat comutatorul 3

IN AL,20H

AND AL,10H

JZ COM4 ;s-a acționat 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 acționat comutatorul 10
IN    AL,40H
AND   AL,08H
JZ    COM11 ;s-a acționat comutatorul 11
IN    AL,40H
AND   AL,10H
JZ    COM12 ;s-a acționat comutatorul 12
IN    AL,40H
AND   AL,20H
JZ    COM13 ;s-a acționat comutatorul 13
IN    AL,40H
AND   AL,40H
JZ    COM14 ;s-a acționat 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 Microsistemelor Digitale

COM14: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

CO14: IN AL,40H

AND AL,40H

JZ CO14 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,86H

OUT 00H,AL ;se afișează cifra E

JP REIA

COM15: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

CO15: IN AL,40H

AND AL,80H

JZ CO15 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

MOV AL,0A6H

OUT 00H,AL ;se afișează cifra F

JP REIA

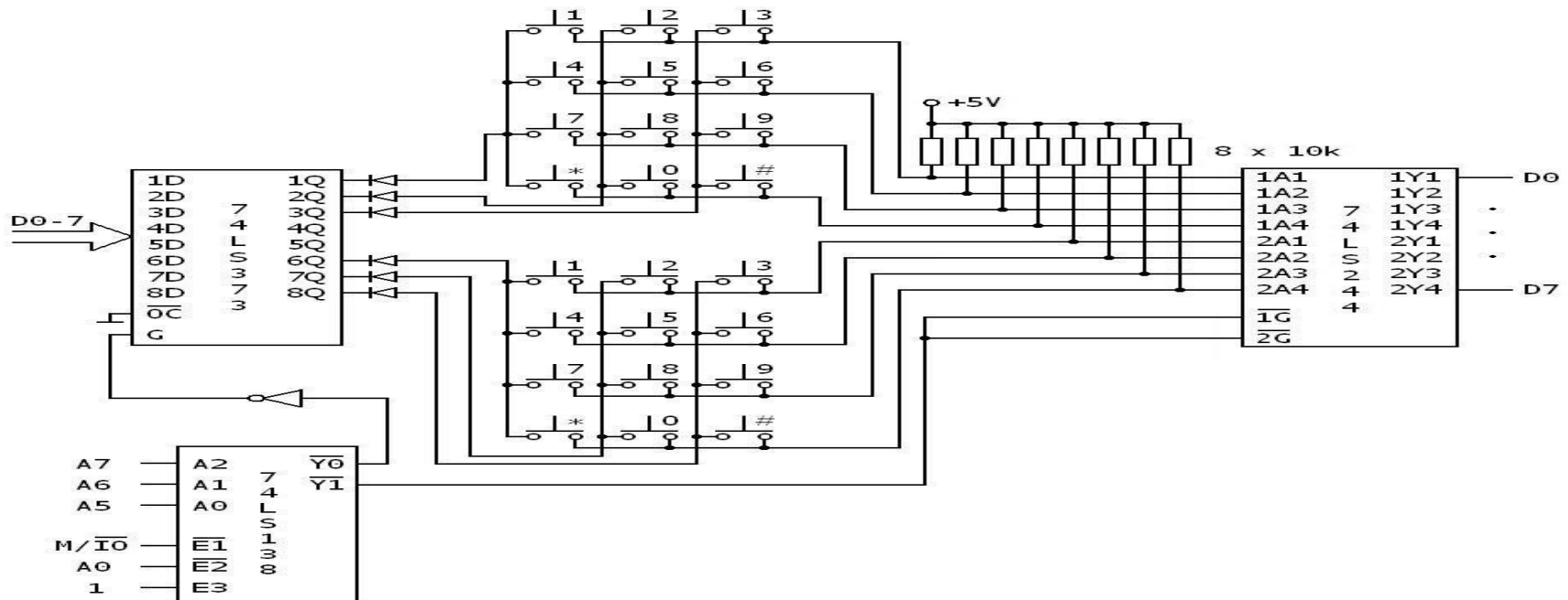
# Proiectarea cu Microprocesoare

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 așteaptă oprirea vibrațiilor

TAS11: IN A,20H

AND AL,10H

JZ TAS11 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

TASTA14: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

TAS14: IN A,20H

AND AL,20H

JZ TAS14 ;se așteaptă dezactivarea tastei

CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor

;acțiunea determinată de acționarea tastei

JP REIA

# Proiectarea cu Microprocesoare

```
.....  
TASTA1#: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
TAS1#: IN A,20H  
AND AL,80H  
JZ TAS1# ;se așteaptă dezactivarea tastei  
CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
;acțiunea determinată de acționarea tastei  
JP REIA  
TASTA21: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
TAS21: IN A,20H  
AND AL,01H  
JZ TAS21 ;se așteaptă dezactivarea tastei  
CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
;acțiunea determinată de acționarea tastei  
JP REIA
```

# Proiectarea cu Microprocesoare

```
.....  
TASTA29: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
TAS29: IN A,20H  
AND AL,04H  
JZ TAS29 ;se așteaptă dezactivarea tastei  
CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
;acțiunea determinată de acționarea tastei  
JP REIA  
TASTA2#: CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
TAS2#: IN A,20H  
AND AL,08H  
JZ TAS2# ;se așteaptă dezactivarea tastei  
CALL TIM ;se așteaptă oprirea vibrațiilor  
;acțiunea determinată de acționarea tastei  
JP REIA
```

# Proiectarea cu Microprocesoare

- Conectarea a 4 minitastaturi:

