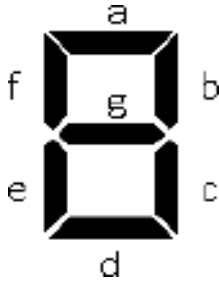


## ΟΔΗΓΗΣΗ ΕΝΔΕΙΚΤΗ 7 ΤΜΗΜΑΤΩΝ (7-segment display)

Ένας ενδείκτης 7 τμημάτων (7-segment display) αποτελείται από 7 φωτεινά τμήματα (φωτοдиодοι, LED), στην διάταξη που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

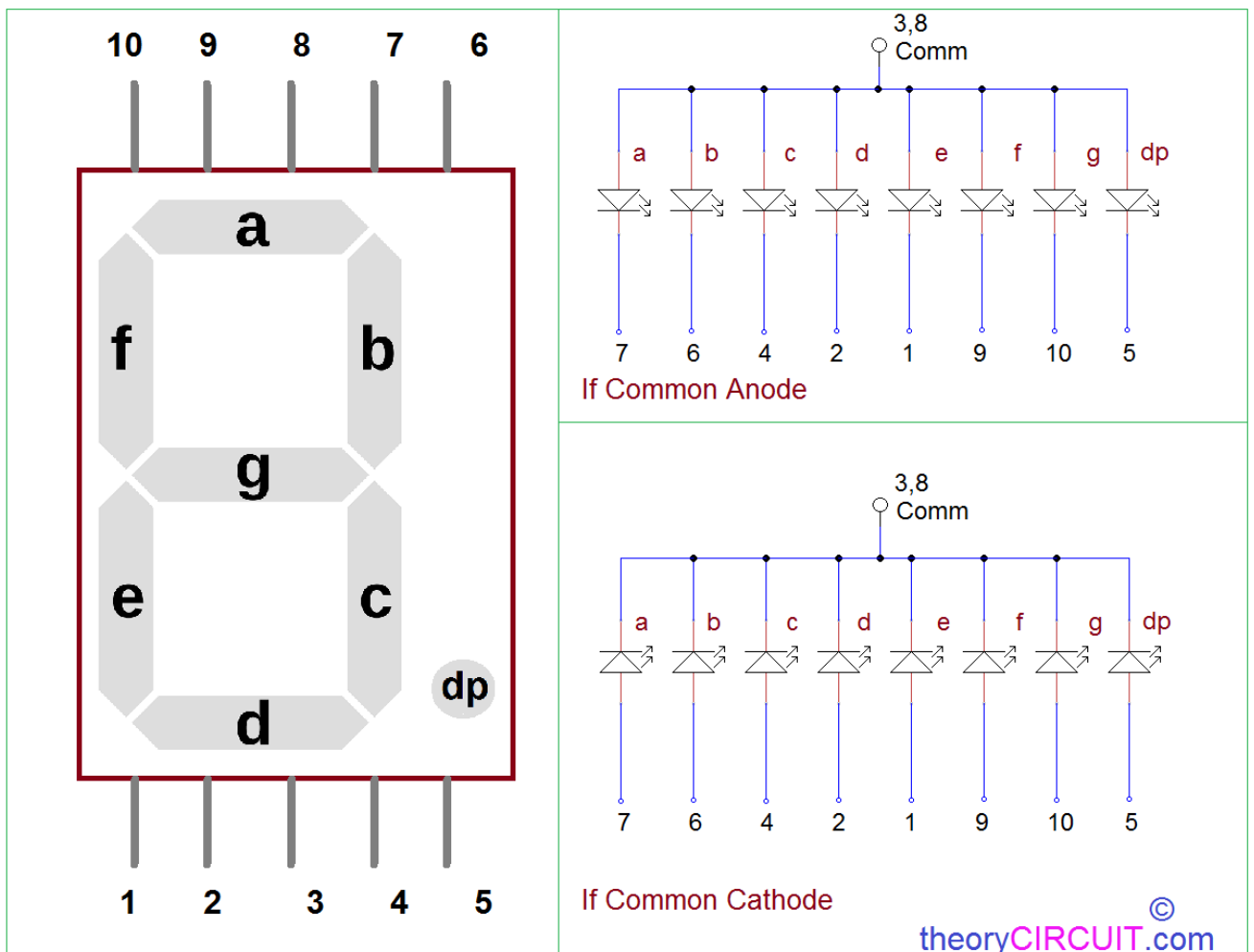
Τα LED κοινή την άνοδο ή την κάθοδο και η άλλη άκρη (κάθοδος ή άνοδος αντίστοιχα) είναι συνδεδεμένη σε ένα ακροδέκτη από τον οποίο μπορεί να καθοριστεί αν ένα LED είναι αναμμένο ή σβηστό.



Εδώ θα θεωρήσουμε ότι το Display είναι κοινής καθόδου, δηλαδή, τα επτά τμήματα έχουν όλες τις καθόδους βραχυκυκλωμένες (και συνδέονται στα 0V) και για να ανάψει κάποιο τμήμα πρέπει το κύκλωμα οδήγησης να δώσει λογικό 1 (+5V) στον αντίστοιχο ακροδέκτη.

Αν το Display είναι κοινής ανόδου, δηλαδή, τα επτά τμήματα έχουν όλες τις ανόδους βραχυκυκλωμένες (και συνδεδεμένες στα +5V) και για να ανάψει κάποιο τμήμα πρέπει το κύκλωμα οδήγησης να δώσει λογικό 0 (0V) στον αντίστοιχο ακροδέκτη.

### 7 Segment Display Pinout



Θα σχεδιάσουμε ένα συνδυαστικό κύκλωμα με τρεις εισόδους  $A_2, A_1, A_0$  που θα «οδηγεί» ένα φωτεινό ενδείκτη 7 τμημάτων ως εξής:

Το κύκλωμα που θα υλοποιηθεί με λογικές πύλες, θα έχει 3 εισόδους ( $A_2, A_1, A_0$ ) και επτά εξόδους ( $F_a, F_b, F_c, F_d, F_e, F_f, F_g$ ), μια για κάθε ένα από τα LED του ενδείκτη. Θεωρώντας ότι οι τρεις εισοδοί  $A_2, A_1, A_0$  εκφράζουν ένα θετικό ακέραιο αριθμό στο δυαδικό σύστημα, θέλουμε, για κάθε συνδυασμό των εισόδων  $A_2, A_1, A_0$ , το display να εμφανίζει τον αριθμό τον οποίο δηλώνουν οι εισοδοί. Π.χ. αν οι εισοδοί  $A_2, A_1, A_0$  έχουν τις τιμές 1,0,0 το display θα εμφανίζει το σχήμα 4.

Συμπλήρωση του Πίνακα Αληθείας για τις επτά Συναρτήσεις

<b>A<sub>2</sub>A<sub>1</sub>A<sub>0</sub></b>	<b>Αριθμος</b>	<b>F<sub>a</sub></b>	<b>F<sub>b</sub></b>	<b>F<sub>c</sub></b>	<b>F<sub>d</sub></b>	<b>F<sub>e</sub></b>	<b>F<sub>f</sub></b>	<b>F<sub>g</sub></b>
000	0	1	1	1	1	1	1	0
001	1	0	1	1	0	0	0	0
010	2	1	1	0	1	1	0	1
011	3	1	1	1	1	0	0	1
100	4	0	1	1	0	0	1	1
101	5	1	0	1	1	0	1	1
110	6	1	0	1	1	1	1	1
111	7	1	1	1	0	0	0	0

Για κάθε μία από τις συναρτήσεις κάνουμε τον πίνακα Karnaugh και βρίσκουμε την απλούστερη μορφή της συνάρτησης

**Πίνακας για την Fa**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	1	0	1	1
1	0	1	1	1

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Fa = A1 + (A2 A0) + (A2' A0')$

**Πίνακας για την Fb**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	0	1	0

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Fb = A2' + (A1' A0') + (A1 A0)$

**Πίνακας για την Fc**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	1	1	1	0
1	1	1	1	1

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Fc = A1' + A0 + A2$

**Πίνακας για την Fd**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	1	0	1	1
1	0	1	0	1

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Fd = (A2'A1) + (A1A0') + (A2'A0') + (A2A1'A0)$

**Πίνακας για την Fe**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Fe = (A2'A0') + (A1 A0')$

**Πίνακας για την Ff**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	1	0	0	0
1	1	1	0	1

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Ff = (A1'A0') + (A2A1') + (A2 A0')$

**Πίνακας για την Fg**

A2\A1A0	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	1	1	0	1

Απλοποιημένη συνάρτηση  
 $Fg = (A2'A1) + (A2 A0') + (A1 A0')$

### Κύκλωμα Οδήγησης Ενδείκτη 7 Τμημάτων

