Παράδειγμα απλού συνδυαστικού ψηφιακού κυκλώματος

Ας προσπαθήσουμε να σχεδιάσουμε ένα απλό κύκλωμα με τρείς εισόδους A, B, C και μια έξοδο F η οποία θα έχει την τιμή 1 (θα είναι αληθής) όταν τουλάχιστον δυο από τις εισόδους έχουν τιμή 1 (είναι αληθείς).

Α) Πίνακας Αληθείας

Καταγράφουμε όλους τους συνδυασμούς των εισόδων και για κάθε συνδυασμό σημειώνουμε την τιμή της εξόδου

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Β) Λογική Συνάρτηση σε κανονική μορφή

Γράφουμε αναλυτικά ένα ένα τους συνδυασμούς των εισόδων για τους οποίους η έξοδος έχει τιμή 1 (αληθής)

$$F = \overline{A}\,B\,C + A\,\overline{B}\,C + A\,B\,\overline{C} + A\,B\,C$$

Γ) Απλοποίηση συνάρτησης

Χρησιμοποιούμε τις ιδιότητες που ισχύουν στην άλγεβρα Boole για να απλοποιήσουμε (αν είναι δυνατόν) την μορφή της συνάρτησης ώστε να καταλήξουμε σε ένα απλούστερο κύκλωμα

$$F = \overline{A}\,B\,C + A\,\overline{B}\,C + A\,B\,\overline{C} + A\,B\,C$$

$$F = \overline{A}\,B\,C + A\,\overline{B}\,C + A\,B\,\overline{C} + A\,B\,C + A\,B\,C + A\,B\,C$$

$$F = (\overline{A}\,B\,C + A\,B\,C) + (A\,\overline{B}\,C + A\,B\,C) + (A\,B\,\overline{C} + A\,B\,C)$$

$$F = B\,C\,(\overline{A} + A) + A\,C\,(\overline{B} + B) + A\,B\,(\overline{C} + C)$$

$$F = B\,C + A\,C + B\,C$$

Δ) Σχεδίαση κυκλώματος με λογικές πύλες

Σχεδιάζουμε ένα ψηφιακό κύκλωμα που υλοποιεί την συνάρτηση χρησιμοποιώντας πύλες AND για τα «γινόμενα» και πύλες OR   για τα «αθροίσματα».