

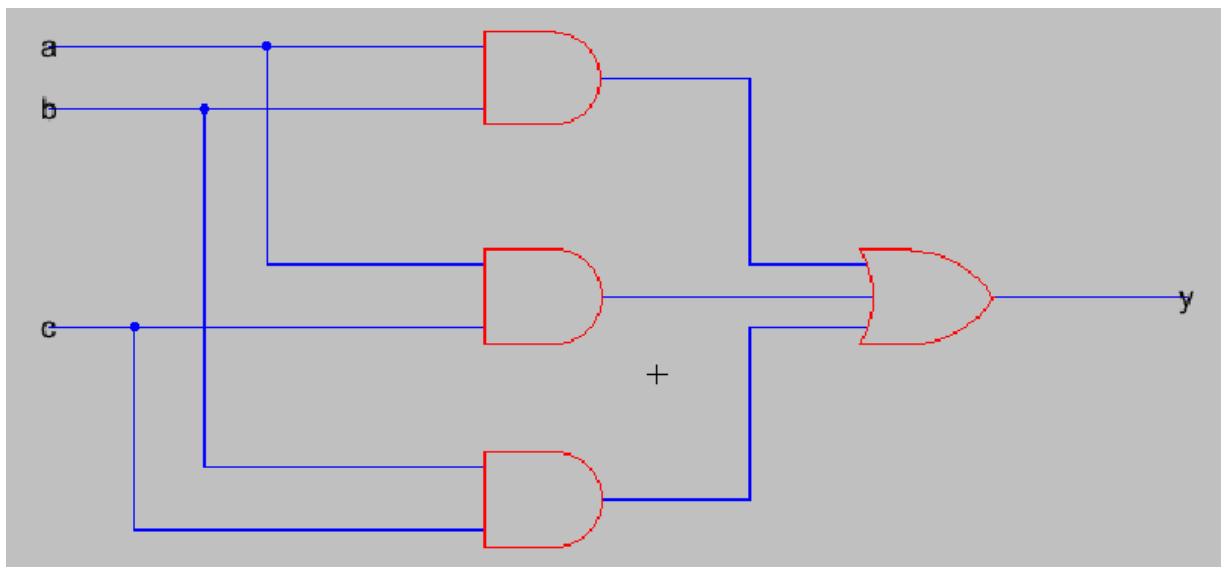
## Παραδείγματα σχεδίασης λογικών κυκλωμάτων

Τα παρακάτω παραδείγματα προσεγγίζουν τη σχεδίαση **πρακτικά**, δηλ. δεν χρησιμοποιείται κάποια συγκεκριμένη μέθοδος ψηφιακής σχεδίασης. Τα κυκλώματα ενδεχομένως δεν είναι βελτιστοποιημένα ως προς τον αριθμό ή τον τύπο των πυλών που χρησιμοποιούνται.

### 1. Οι τρεις κριτές

Σε πολλά αγωνίσματα όπως η άρση βαρών έχουμε 3 κριτές που αποφασίζουν αν κάθε προσπάθεια είναι έγκυρη ή όχι. Σχεδιάστε ένα λογικό κύκλωμα που θα δέχεται ως είσοδο τις αποφάσεις των 3 κριτών (a, b, c, με τιμές: 1 για έγκυρη προσπάθεια, 0 για άκυρη) και θα δίνει ως έξοδο την τελική απόφαση κατά πλειοψηφία.

**Προσέγγιση:** Αν οποιοδήποτε ζευγάρι κριτών συμφωνεί ότι η προσπάθεια είναι έγκυρη, τότε η τελική έξοδος πρέπει να είναι έγκυρη. Παράγουμε με πύλες AND όλα τα πιθανά ζευγάρια (a-b, a-c και b-c) και μαζεύουμε τις μερικές αποφάσεις με μια ύλη OR. Αν έστω μια μερική απόφαση είναι 1, τότε η τελική έξοδος θα είναι 1.



### 2. Η ένδειξη ζώνης

Στο δεύτερο παράδειγμα έχουμε μια απλοποιημένη εκδοχή του μηχανισμού προειδοποίησης για τις ζώνες του αυτοκινήτου.

Το ζητούμενο κύκλωμα δέχεται είσοδο από τους εξής αισθητήρες:

- engine: μηχανή αναμμένη (1) ή όχι (0)
- driver\_belt: ζώνη οδηγού περασμένη (1) ή όχι (0)
- codriver\_belt: ζώνη συνοδηγού περασμένη (1) ή όχι (0).
- codriver\_seated: υπάρχει συνοδηγός (1) ή όχι (0).

Η έξοδος θα πρέπει να είναι ενεργή (1) μόνο όταν η μηχανή είναι αναμμένη και υπάρχει πρόβλημα με κάποια ή και τις δύο ζώνες.

**Προσέγγιση:** Προσπαθούμε να υλοποιήσουμε με πύλες τη λεκτική περιγραφή:

- «μόνο όταν η μηχανή είναι αναμμένη», αυτό σημαίνει ότι οποιαδήποτε ένδειξη θα πρέπει να φράσσεται από την είσοδο engine (πύλη AND).
- «υπάρχει πρόβλημα με κάποια ή και τις δύο ζώνες», δηλαδή μια πύλη OR θα πρέπει να συγκεντρώνει τις ενδείξεις από τις 2 ζώνες.
- Οι ενδείξεις ζώνης πρέπει να αντιστραφούν (πύλες NOT) για να δίνουν 1 όταν υπάρχει πρόβλημα (μη φορεμένες ζώνες).
- Για τη ζώνη του συνοδηγού, το πρόβλημα υπάρχει μόνο όταν υπάρχει συνοδηγός (φραγή με πύλη AND).

Το τελικό κύκλωμα φαίνεται στο επόμενο σχήμα. Θυμηθείτε ότι αυτός δεν είναι ο μοναδικός τρόπος να υλοποιηθεί, ούτε ο βέλτιστος από άποψη αριθμού και τύπου πυλών.

