

ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ Ι
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4^ο, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡ/ΝΙΑ:

ΟΝΟΜΑ:

1. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα με πύλες AND, NOT και OR για τον έλεγχο μιας δεξαμενής φυσικού αερίου, που θα λειτουργεί ως εξής:

Είσοδοι:

- η είσοδος A θα ελέγχει την πίεση της δεξαμενής
(0=πίεση κάτω από το MINIMUM όριο, 1=πίεση πάνω από το MAXIMUM όριο)
- η είσοδος B θα ελέγχει την θερμοκρασία της δεξαμενής
(0=θερμοκρασία κάτω από το MINIMUM όριο, 1=θερμοκρασία πάνω από το MAXIMUM όριο)
- η είσοδος C θα ελέγχει τη στάθμη της δεξαμενής
(0=στάθμη από το MINIMUM όριο, 1=στάθμη πάνω από το MAXIMUM όριο)

Έξοδοι:

- η έξοδος Y θα ενεργοποιείται όταν η στάθμη της δεξαμενής είναι κάτω από το MINIMUM όριο και ταυτόχρονα η πίεση ή η θερμοκρασία είναι πάνω από το MAXIMUM όριο

2. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα με πύλες AND και OR για τον έλεγχο τριών δεξαμενών, που θα λειτουργεί ως εξής:

Είσοδοι:

- η είσοδος A θα ελέγχει τη στάθμη της 1ης δεξαμενής με αμόλυβδη βενζίνη
(1=στάθμη κάτω από το MINIMUM όριο, 0=στάθμη πάνω από το MAXIMUM όριο)
- η είσοδος B θα ελέγχει τη στάθμη της 2ης δεξαμενής με πετρέλαιο
(1=στάθμη κάτω από το MINIMUM όριο, 0=στάθμη πάνω από το MAXIMUM όριο)
- η είσοδος C θα ελέγχει τη στάθμη της 3ης δεξαμενής με φυσικό αέριο
(1=στάθμη κάτω από το MINIMUM όριο, 0=στάθμη πάνω από το MAXIMUM όριο)
- η είσοδος D θα ελέγχει τη θερμοκρασία του χώρου που βρίσκονται οι δεξαμενές
(0=θερμοκρασία κάτω από το όριο, 1=στάθμη πάνω από το όριο)

Έξοδοι:

- η έξοδος Y θα ενεργοποιείται όταν η στάθμη οποιασδήποτε από τις τρεις δεξαμενές (αμόλυβδης ή πετρελαίου ή φυσικού αερίου) είναι κάτω από το MINIMUM όριο και ταυτόχρονα η θερμοκρασία είναι πάνω από το όριο

3. Ο συγκριτής μεγέθους δύο 2bit δυαδικών αριθμών είναι ένα συνδυαστικό κύκλωμα που έχει εισόδους τους δύο 2bit δυαδικούς αριθμούς $A=A_1A_2$ και $B=B_1B_2$ και τρεις εξόδους: την Y_1 που δίνει "1" όταν $A < B$, την Y_2 που δίνει "1" όταν $A = B$ και την Y_3 που δίνει "1" όταν $A > B$.

Να γίνει ο πίνακας αληθείας του κυκλώματος και να σχεδιαστεί το κύκλωμα της εξόδου Y_2 ($A=B$).

4. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα η έξοδος Y του οποίου θα ενεργοποιεί ένα συναγερμό αυτοκινήτου (ο συναγερμός ενεργοποιείται με "1"). Το κύκλωμα έχει τρεις εισόδους A , B και C , που συνδέονται με τρεις διακόπτες οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με τρεις αισθητήρες (sensors) SA , SB και SC που ελέγχουν αντίστοιχα: αν η μηχανή είναι σε λειτουργία, αν κάποια πόρτα είναι ανοικτή και αν το "καπό" της μηχανής είναι ανοικτό. Ο συναγερμός πρέπει να ενεργοποιείται όταν η μηχανή είναι σε λειτουργία και ταυτόχρονα, είτε κάποια πόρτα είναι ανοικτή, είτε το "καπό" της μηχανής είναι ανοικτό. Να κατασκευάσετε τον Πίνακα αληθείας του προβλήματος. Να γράψετε τη συνάρτηση εξόδου Y του κυκλώματος ως άθροισμα ελάχιστων όρων των μεταβλητών εισόδου A , B και C . Χρησιμοποιώντας χάρτη Karnaugh να απλοποιήσετε τη συνάρτηση εξόδου. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα όπου να φαίνονται τα επίπεδα των πυλών με βάση την προτεραιότητα των πράξεων της απλοποιημένης συνάρτησης εξόδου.
5. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα η έξοδος Y του οποίου θα ενεργοποιεί ένα συναγερμό μίας χημικής μονάδας (ο συναγερμός ενεργοποιείται με "1"). Το κύκλωμα έχει τρεις εισόδους A , B και C , που συνδέονται με τρεις διακόπτες οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με τρεις αισθητήρες (sensors) SA , SB και SC που ελέγχουν αντίστοιχα την πίεση, τη θερμοκρασία και τη στάθμη ενός υγρού μέσα σε μία δεξαμενή. Ο αισθητήρας SA δίνει "1", όταν η πίεση υπερβεί κάποιο προκαθορισμένο όριο. Ο αισθητήρας SB δίνει "1", όταν η θερμοκρασία υπερβεί κάποιο προκαθορισμένο όριο. Ο αισθητήρας SC δίνει "0", όταν η στάθμη πέσει κάτω από κάποιο προκαθορισμένο όριο. Ο συναγερμός πρέπει να ενεργοποιείται, όταν η στάθμη πέσει κάτω από το προκαθορισμένο όριο και ταυτόχρονα η πίεση, είτε η θερμοκρασία υπερβούν τα προκαθορισμένα όρια. Να κατασκευάσετε τον Πίνακα αληθείας του προβλήματος. Να γράψετε τη συνάρτηση εξόδου Y του κυκλώματος ως άθροισμα ελάχιστων όρων των μεταβλητών εισόδου A , B και C . Χρησιμοποιώντας χάρτη Karnaugh να απλοποιήσετε τη συνάρτηση εξόδου. Να σχεδιάσετε το κύκλωμα όπου να φαίνονται τα επίπεδα των πυλών με βάση την προτεραιότητα των πράξεων της απλοποιημένης συνάρτησης εξόδου.