

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Ι) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Αυτοματισμοί και Ηλεκτρονικός Έλεγχος (102)
Ημερομηνία : Τρίτη 23 ΜΑΪΟΥ 2017
Ωρα εξέτασης : 08:00 – 10:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α', Β' ΚΑΙ Γ')

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου διορθωτικού υλικού.

Μέρος Α'. Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.
Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **4 μονάδες**.

1. Να μετατρέψετε τον δυαδικό αριθμό που δίνεται στο σχήμα 1 στον αντίστοιχο δεκαδικό αριθμό.

1	0	1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Σχήμα 1

2. Σε ένα σύστημα αυτοματισμού κλειστού βρόχου η ανατροφοδότηση (feed back) γίνεται με τη χρήση:
α) μηχανικών διακοπών
β) αισθητήρων
γ) ηλεκτρονόμων
δ) λυχνιών

Να αντιγράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τη σωστή απάντηση.

3. Να αναφέρετε:
α) το ηλεκτρικό μέγεθος το οποίο μεταβάλλεται από τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών, ώστε να επιτυγχάνεται η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής ενός κινητήρα (ΑΤΚΒΔ).
β) την προϋπόθεση που πρέπει να ισχύει ώστε ο κινητήρας να λειτουργεί με σταθερή ροπή, ανεξάρτητα από την ταχύτητα περιστροφής του.

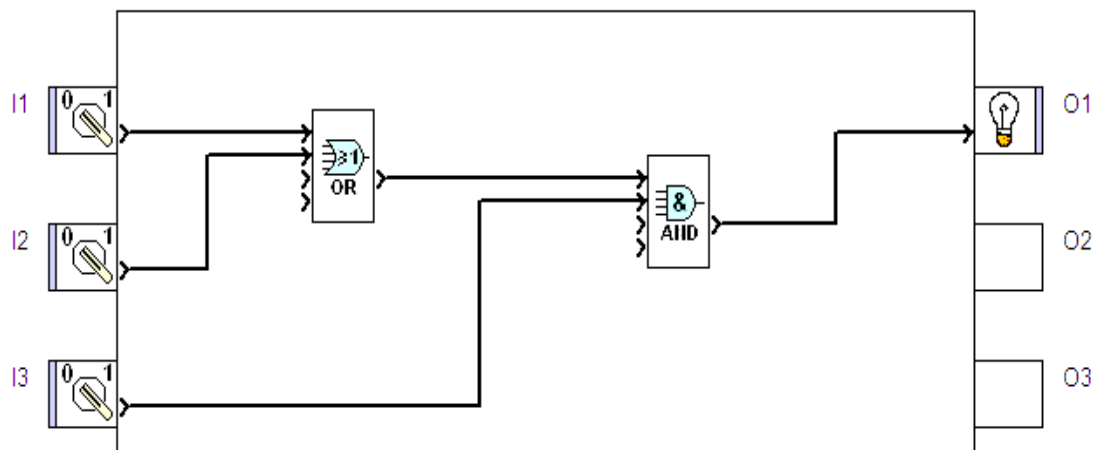
4. Να αναφέρετε:
α) δυο (2) πλεονεκτήματα που παρουσιάζει ο ηλεκτρονικός αισθητήρας προσέγγισης έναντι του τερματικού διακόπτη.
β) δύο (2) πλεονεκτήματα της χρήσης των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (PLC) σε συστήματα αυτοματισμού, έναντι της χρήσης άλλων συμβατικών μέσων ελέγχου (Κλασικός Αυτοματισμός).

5. Να απλοποιήσετε την πιο κάτω λογική συνάρτηση και να σχεδιάσετε τη λογική πύλη στην οποία αντιστοιχεί.

$$Y = \overline{(\overline{A} + B)}$$

6. Να σχεδιάσετε το πνευματικό κύκλωμα ενός πνευματικού κυλίνδρου απλής ενέργειας ο οποίος ελέγχεται από μια βαλβίδα 3/2. Η βαλβίδα ενεργοποιείται χειροκίνητα και επιστρέφει στην αρχική της θέση με ελατήριο.

7. α) Να αναφέρετε δύο (2) τεχνικά χαρακτηριστικά ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC).
 β) Να γράψετε δύο (2) τύπους εξόδου που μπορεί να έχει ο PLC.
8. Να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ ενός αναλογικού και ενός δυαδικού αισθητήρα.
9.
 α) Να αναφέρετε τη γλώσσα προγραμματισμού του προγράμματος που φαίνεται στο σχήμα 2.
 β) Να μεταφέρετε το πρόγραμμα του σχήματος 2 σε γλώσσα προγραμματισμού Ladder.



Σχήμα 2

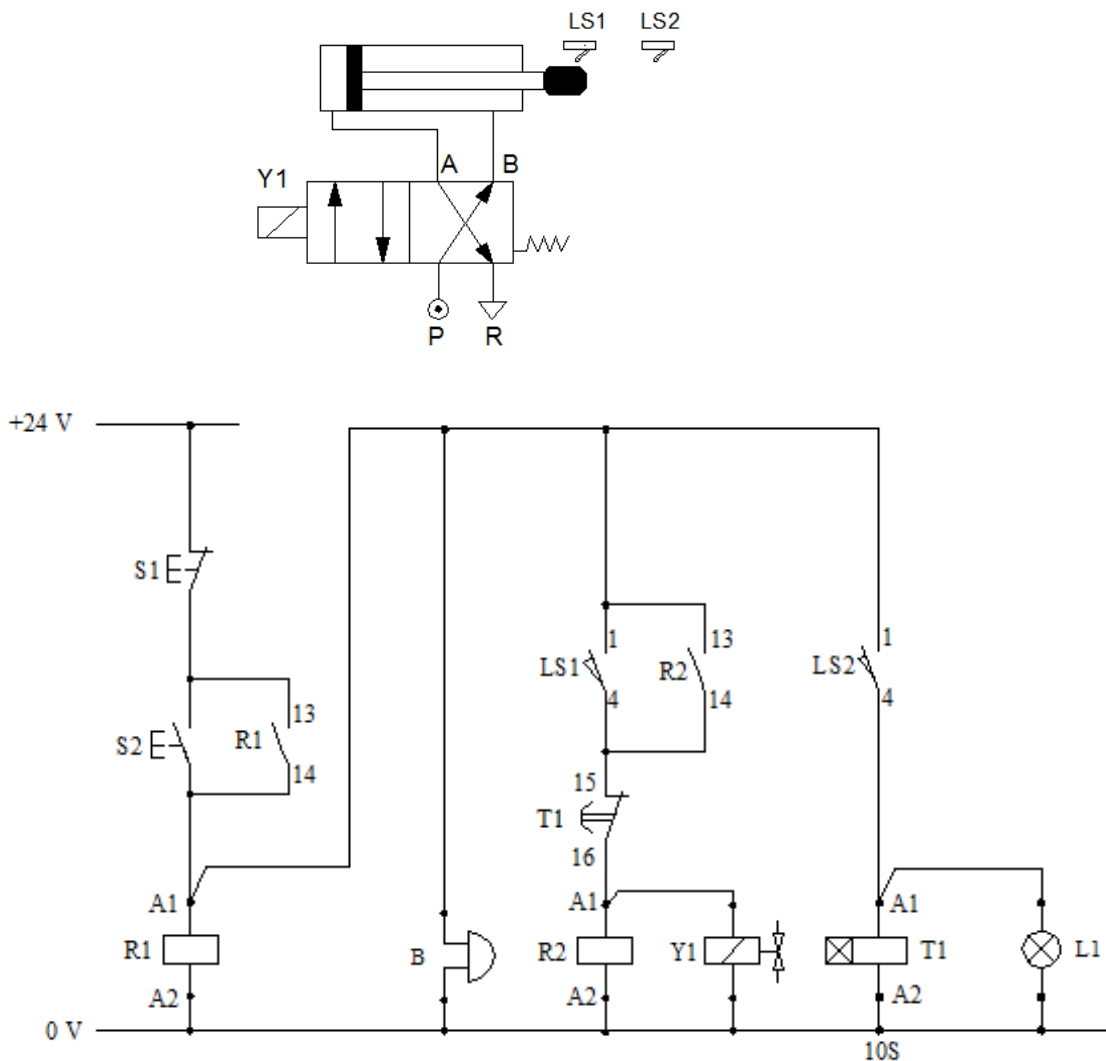
10. Να αναφέρετε δύο (2) πλεονεκτήματα και δύο (2) μειονεκτήματα των πνευματικών συστημάτων αυτοματισμού έναντι των υδραυλικών συστημάτων αυτοματισμού.
11. Να εξηγήσετε τη λειτουργία του χρονικού με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση (Time Delay ON Relay)
 - κατά την ενεργοποίηση του χρονικού
 - κατά την απενεργοποίηση του χρονικού.
12. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ενός αισθητήρα υπερήχων 24 V DC με τρεις αγωγούς, τύπου PNP με ανοικτή επαφή, που στην έξοδό του είναι συνδεδεμένο το πηνίο ενός ηλεκτρονόμου ελέγχου R1.

Μέρος Β'. Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **8 μονάδες**.

13. Στο σχήμα 3 δίνεται το πνευματικό και ηλεκτρικό κύκλωμα ενός αυτοματισμού.

- Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τον τύπο του κυλίνδρου και της βαλβίδας που φαίνονται στο πνευματικό κύκλωμα.
- Να αναγνωρίσετε ποια δομικά στοιχεία του ηλεκτρικού κυκλώματος θεωρούνται Είσοδοι (INPUTS) και ποια Έξοδοι (OUTPUTS). Να αντιγράψετε και να συμπληρώσετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον πίνακα 1 με τις Εισόδους και τις Εξόδους του PLC.
- Να μεταφέρετε το ηλεκτρικό κύκλωμα στη γλώσσα προγραμματισμού Ladder ενός Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) της TOCHIBA T1- 40.



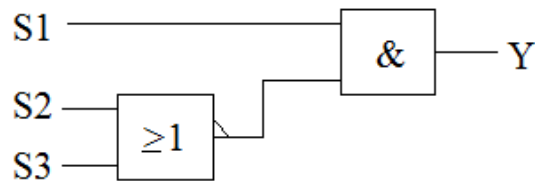
Σχήμα 3

Είσοδοι		Έξοδοι	
Δομικό στοιχείο	Διεύθυνση στο PLC	Δομικό στοιχείο	Διεύθυνση στο PLC

Πίνακας 1

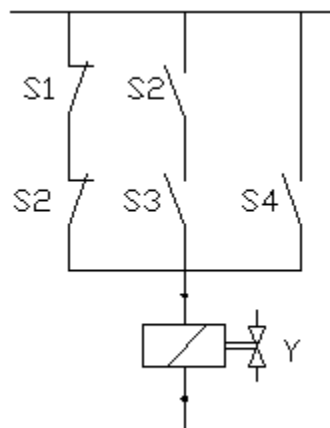
14. Στο Σχήμα 4 δίνεται ένα κύκλωμα Λογικών Πυλών.

- Να γράψετε τη λογική συνάρτηση που αντιστοιχεί στο λογικό κύκλωμα και να την απλοποιήσετε.
- Να σχεδιάσετε και να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας του κυκλώματος Λογικών Πυλών.
- Αν οι Είσοδοι S_1, S_2 και S_3 είναι διακόπτες και η Έξοδος Y είναι μια λυχνία, να σχεδιάσετε το αντίστοιχο ηλεκτρικό κύκλωμα.



Σχήμα 4

15. Να μετατρέψετε το ηλεκτρικό κύκλωμα του σχήματος 5 σε κύκλωμα λογικών πυλών.



Σχήμα 5

16. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα του πιο κάτω αυτοματισμού:
- Όταν ενεργοποιηθεί ένας διακόπτης S1, ανάβει μια λυχνία και ξεκινά ταυτόχρονα ένας εξαεριστήρας.
 - Όταν ο διακόπτης απενεργοποιηθεί, η λυχνία σβήνει αμέσως ενώ ο εξαεριστήρας παραμένει σε λειτουργία για χρόνο $T = 60$ s και μετά σταματά αυτόματα.

Μέρος Γ'. Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 μονάδες**.

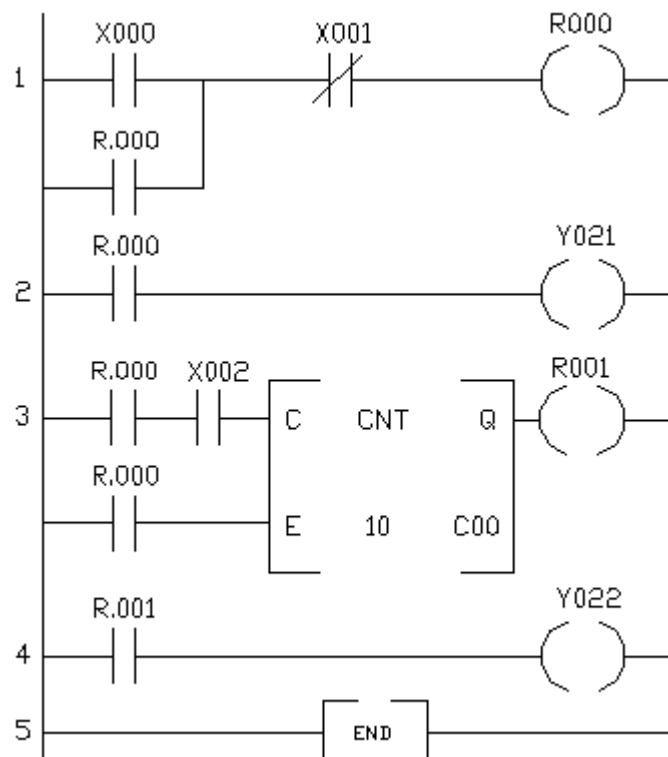
17. Στο σχήμα 6 δίνεται ένα πρόγραμμα αυτοματισμού σε γλώσσα προγραμματισμού Ladder.

α) Να αναφέρετε:

- 1) πόσα υποπρογράμματα (Rungs) έχει το πρόγραμμα
- 2) ποια είσοδος του απαριθμητή πρέπει να είναι ON για να είναι σε θέση να μετρά.

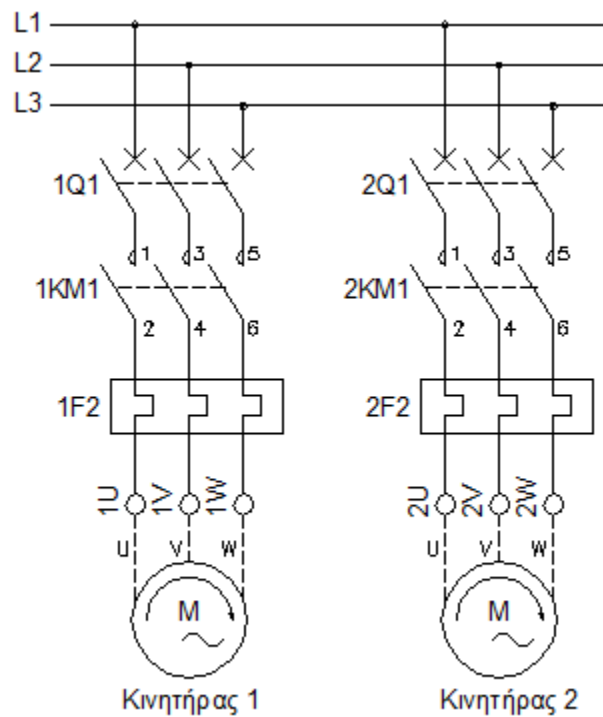
β) Να εξηγήσετε τη λειτουργία του προγράμματος από τη στιγμή που θα ενεργοποιηθεί στιγμιαία η Είσοδος X000.

Σχήμα 6



18. Στο σχήμα 7 δίνεται το ηλεκτρικό κύκλωμα ισχύος δύο τριφασικών κινητήρων. Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα ελέγχου που εκπληρώνει τις πιο κάτω απαιτήσεις:

- Με τη στιγμιαία ενεργοποίηση ενός ωστικού διακόπτη 1S1, εκκινεί ο κινητήρας 1 (1KM1) και σταματά με τη στιγμιαία ενεργοποίηση ενός ωστικού διακόπτη 1S2.
- Μια ενδεικτική λυχνία 1L1 ανάβει όταν ο κινητήρας 1 λειτουργεί κανονικά.
- Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του κινητήρα 1, διακόπτεται η λειτουργία του και ταυτόχρονα ανάβει μια λυχνία 1L2.
- Με τη στιγμιαία ενεργοποίηση ενός ωστικού διακόπτη 2S1, εκκινεί ο κινητήρας 2 (2KM1) και σταματά με τη στιγμιαία ενεργοποίηση ενός ωστικού διακόπτη 2S2.
- Μια ενδεικτική λυχνία 2L1 ανάβει όταν ο κινητήρας 2 λειτουργεί κανονικά.
- Σε περίπτωση υπερφόρτωσης του κινητήρα 2, διακόπτεται η λειτουργία του και ταυτόχρονα ανάβει μια λυχνία 2L2.
- Δεν επιτρέπεται η ταυτόχρονη εκκίνηση/ λειτουργία και των δύο κινητήρων.



Σχήμα 7

-ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ-