



**Μάθημα:** Βιομηχανική Αυτοματοποίηση  
**Εισηγητής:** Διονύσης Κανδρής

**Ακαδημαϊκό Έτος 2012-13**  
**Εξάμηνο Εαρινό**  
**Α΄ Εξεταστική Περίοδος**  
Σημειώσεις : κλειστές  
Διάρκεια εξέτασης: 120'  
Ημ. εξέτασης: 1/7/2013

**Θέμα 1<sup>ο</sup>** (μονάδες 3):

Έστω κύκλωμα αυτοματοποιημένου ελέγχου ταινιόδρομου μονόδρομης κίνησης. Στο άκρο εξόδου της η ταινία έχει φωτοκύτταρο Φ. Ο κινητήρας Μ του ταινιόδρομου τίθεται σε κίνηση με στιγμιαία κλήση του μπουτόν λειτουργίας Δ1. Μόλις ανιχνευτεί κάποιο εξερχόμενο αντικείμενο μεταβάλλεται κατά ένα το περιεχόμενο του απαριθμητή Α. Η κίνηση της ταινίας σταματά είτε με στιγμιαία κλήση του μπουτόν παύσης λειτουργίας Δ2 είτε μόλις ανιχνευτεί η έξοδος του 20ού αντικειμένου. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις επαναφέρεται στην αρχική του τιμή ο απαριθμητής Α. Η κατάσταση του συστήματος δηλώνεται μέσω τριών λυχνιών, ήτοι η μεν κίνηση του ταινιόδρομου από τη λυχνία Η1, η δε ακινητοποίησή του λόγω του Δ2 από την Η2 και λόγω του Α από την Η3.

- Να δημιουργηθεί ο πίνακας αντιστοιχιών
- Να αναπτυχθεί πρόγραμμα ελέγχου STL
- Να αναπτυχθεί πρόγραμμα ελέγχου LADDER
- Να αναπτυχθεί πρόγραμμα ελέγχου CSF

**Θέμα 2<sup>ο</sup>** (μονάδες 5):

Έστω σύστημα αυτοματισμού που ελέγχει τη διαδικασία πλήρωσης μιας δεξαμενής με ένα υγρό. Σκοπός του συστήματος είναι να διατηρείται η δεξαμενή σταθερά γεμάτη από το υγρό, με τη χρήση δύο αντλιών και ανεξάρτητα από την ποσότητα του υγρού που εκρέει από τη δεξαμενή. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα ενεργοποιείται με τοποθέτηση του διακόπτη λειτουργίας ΔΛ στη θέση ΟΝ. Τότε, εφόσον η στάθμη βρίσκεται κάτω από το επίπεδο Ε1 το οποίο ανιχνεύεται μέσω αντίστοιχου αισθητήρα S1, ενεργοποιούνται οι αντλίες Α1 και Α2. Εφόσον η στάθμη ανέλθει πάνω από το επίπεδο Ε1 διακόπτεται η λειτουργία της αντλίας Α1 και συνεχίζεται αυτή της αντλίας Α2. Όταν η στάθμη ανέλθει στο επίπεδο Ε2 η αντλία Α2 διακόπτει τη λειτουργία της μετά την πάροδο 5 δευτερολέπτων. Η λειτουργία και των δύο αντλιών σταματά ακαριαία και όταν τεθεί ο διακόπτης λειτουργίας στη θέση OFF. Η κατάσταση του συστήματος σημαίνεται μέσω πέντε αντίστοιχων λυχνιών. Ειδικότερα, η λειτουργία της αντλίας Α1 με την Η1, η λειτουργία της αντλίας Α2 με την Η2, η λειτουργία του συστήματος με την Η3, και η απενεργοποίηση του συστήματος με την Η4.

- α) Να αναπτυχθεί κύκλωμα ελέγχου κλασσικού αυτοματισμού
- β) Να περιγραφεί η λειτουργία του
- γ) Να δημιουργηθεί ο πίνακας αντιστοιχιών
- δ) Να αναπτυχθεί πρόγραμμα ελέγχου STL
- ε) Να αναπτυχθεί πρόγραμμα ελέγχου LADDER
- στ) Να αναπτυχθεί πρόγραμμα ελέγχου CSF

**Θέμα 3<sup>ο</sup> (μονάδες 2):**

Έστω μηχανή παραγωγής με κόστος αγοράς 40.000€, κόστος ετήσιας χρήσης και συντήρησης 12.000€, εκτιμώμενη διάρκεια ζωής 7 έτη, και εκτιμώμενη αξία απόσυρσης στο τέλος του 7ου έτους 3.000€. Αν εκτιμάται ότι κατά τη διάρκεια ζωής της θα αποφέρει ετήσια έσοδα 27.000€ και το ισχύον επιτόκιο είναι 10%, να υπολογιστούν για τη συγκεκριμένη επένδυση :

- α) η παρούσα αξία
  - β) το ενιαίο ετήσιο κόστος
- κάνοντας χρήση του ακόλουθου πίνακα ανατοκισμού για επιτόκιο 10%:

$n$	To find $F$ Given $P$ $F/P, i, n$	To find $P$ Given $F$ $P/F, i, n$	To find $F$ Given $A$ $F/A, i, n$	To find $A$ Given $F$ $A/F, i, n$	To find $P$ Given $A$ $P/A, i, n$	To find $A$ Given $P$ $A/P, i, n$
1	1,100	0,9091	1,000	1,0000	0,9091	1,1000
2	1,210	0,8265	2,100	0,4762	1,7355	0,5762
3	1,331	0,7513	3,310	0,3021	2,4869	0,4021
4	1,464	0,6830	4,641	0,2155	3,1699	0,3155
5	1,611	0,6209	6,105	0,1638	3,7908	0,2638
6	1,772	0,5645	7,716	0,1296	4,3553	0,2296
7	1,949	0,5132	9,487	0,1054	4,8684	0,2054
8	2,144	0,4665	11,436	0,0875	5,3349	0,1875
9	2,358	0,4241	13,579	0,0737	5,7590	0,1737
10	2,594	0,3856	15,937	0,0628	6,1446	0,1628
11	2,853	0,3505	18,531	0,0540	6,4951	0,1540
12	3,138	0,3186	21,384	0,0468	6,8137	0,1468
13	3,452	0,2897	24,523	0,0408	7,1034	0,1408
14	3,798	0,2633	27,975	0,0358	7,3667	0,1358
15	4,177	0,2394	31,772	0,0315	7,6061	0,1315
16	4,595	0,2176	35,950	0,0278	7,8237	0,1278
17	5,054	0,1979	40,545	0,0247	8,0216	0,1247
18	5,560	0,1799	45,599	0,0218	8,2014	0,1219
19	6,116	0,1635	51,159	0,0196	8,3649	0,1196
20	6,728	0,1487	57,275	0,0175	8,5136	0,1175

Καλή επιτυχία

Ο Εισηγητής

Διονύσης Κανδρής  
Επίκουρος Καθηγητής