

# Εξεταστική Ιουνίου 2024

## Εφαρμογές Ψηφιακών Συστημάτων στη Βιομηχανία

Επώνυμο, Όνομα \_\_\_\_\_ Αριθ. Μητρώου \_\_\_\_\_

Υπογραφή \_\_\_\_\_

➤ Να απαντηθούν όλες οι ερωτήσεις.

**Άσκηση 1<sup>η</sup> (21 %):** Σημ. Οι ερωτήσεις είναι ισόβαθμες.

1. Περιγράψτε τα βασικά στοιχεία ενός Δικτυακού Συστήματος Ελέγχου.
2. Περιγράψτε τα πλεονεκτήματα των Δικτυακών Συστημάτων Ελέγχου
3. Σχεδιάστε την ιεραρχική δομή ενός συστήματος CIM (Computer Integrated Manufacturing).
4. Περιγράψτε τα μετρα (metrics) απόδοσης των Συστημάτων Πραγματικού Χρόνου.
5. Εξηγήστε ποιος ο ρόλος των μεταβλητών κατάστασης σε ένα δυναμικό σύστημα.
6. Αναφέρατε τις Γλώσσες Προγραμματισμού σύμφωνα με το πρότυπο IEC-61131-3.
7. Αναφέρατε τους αλγόριθμους χρονοπρογραμματισμού και πως προγραμματίζουν την εκτέλεση των εργασιών.

**Άσκηση 2<sup>η</sup> (40 %):** Θεωρούμε ένα δυναμικό σύστημα που περιγράφεται από την ακόλουθη εξίσωση κατάστασης και εξίσωση εξόδου.

$$\begin{aligned}\dot{X} &= 8X + 3u \\ y &= 5X\end{aligned}$$

- α) Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς του συστήματος.
- β) Να βρεθεί η τάξη (βαθμός) του συστήματος.
- γ) Να βρεθεί η σταθερά χρόνου του συστήματος.
- δ) Να βρεθεί η ισοδύναμη ψηφιακή συνάρτηση μεταφοράς του συστήματος χρησιμοποιώντας την μέθοδο προωθημένης διαφοράς όπου

$$S = \frac{Z - 1}{TZ}$$

και ο χρόνος δειγματοληψίας,  $T=0.5$  sec.

Δίνονται: η σtάνταρντ state-space μορφή  $\begin{aligned}\dot{X} &= Ax + Bu \\ y &= Cx\end{aligned}$

και η σχέση state-space και συνάρτησης μεταφοράς  $G(s) = C[s - A]^{-1}B$ .

**Άσκηση 3<sup>η</sup> (14 %):** Ποιες οι απαιτήσεις ενός Βιομηχανικού Πληροφοριακού Συστήματος.

**Άσκηση 4<sup>η</sup> (25 %):** Για το πάνελ ελέγχου βηματικού κινητήρα του παρακάτω σχήματος, γράψτε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα LADDER με την εξής λειτουργία.

Πατώντας το μπουτόν START ο κινητήρας να περιστρέφεται δεξιόστροφα για 5 δευτερόλεπτα, μετά την λήξη των 5 δευτερολέπτων να παραμένει σε κατάσταση ηρεμίας για 3 δευτερόλεπτα και μετά την λήξη των τριών δευτερολέπτων να περιστρέφεται αριστερόστροφα για 4 δευτερόλεπτα. Πατώντας οποιαδήποτε στιγμή το reset να σταματάει ο κινητήρας. Ο χρόνος εκτέλεσης του προγράμματος (scan time) είναι 50 msec..

