

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Σχολή Μ.Π.Δ.

Ημερομηνία: 18 Ιουνίου 2021

Τελική εξέταση στο μάθημα Δίκτυα Παραγωγής

ΘΕΜΑ 1: Μια γραμμή παραγωγής αποτελείται από δύο σταθμούς παραγωγής σε σειρά. Ο πρώτος σταθμός παραγωγής αποτελείται από δύο ίδιες, παράλληλες μηχανές. Οι χρόνοι παραγωγής είναι τυχαίοι και εκθετικά κατανομημένοι, με μέσο ρυθμό $\mu_1 = 1/3$. Ο δεύτερος σταθμός αποτελείται από μια μηχανή, που παράγει σε τυχαίους χρόνους. Η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας των χρόνων παραγωγής του δεύτερου σταθμού είναι $f(x) = 6(x - 1)(2 - x)$, $1 \leq x \leq 2$, και $f(x) = 0$, αλλού. Ακόμη οι αφίξεις παραγγελιών είναι Poisson με μέσο ρυθμό $\lambda = 1/2$. Με την άφιξη μιας νέας παραγγελίας εισέρχεται μια πρώτη ύλη στον αποθηκευτικό χώρο του πρώτου σταθμού παραγωγής. Οι χωρητικότητες των αποθηκευτικών χώρων είναι τόσο μεγάλες που μπορούν να θεωρηθούν άπειρες.

- α. Ποιο είναι το μέσο πλήθος προϊόντων και στους δύο σταθμούς παραγωγής; (3)
- β. Ποιος είναι ο μέσος χρόνος από την άφιξη μιας παραγγελίας μέχρι την ολοκλήρωση της από τον δεύτερο σταθμό παραγωγής; (1)
- γ. Πως αλλάζουν τα αποτελέσματα των ερωτημάτων α και β αν οι χρόνοι παραγωγής του δεύτερου σταθμού γίνουν εκθετικοί με την ίδια μέση τιμή; (1)

ΘΕΜΑ 2: Μια βιομηχανική επιχείρηση παράγει ένα προϊόν, του οποίου οι χρόνοι παραγωγής είναι τυχαίοι και εκθετικά κατανομημένοι. Μπορούμε να δούμε το σύστημα παραγωγής σαν ένα σύστημα με μια μηχανή. Ακολουθείται η προσέγγιση παραγωγής προς ικανοποίηση της ζήτησης, δηλαδή το σύστημα παράγει μόνο όταν υπάρχουν παραγγελίες. Το τμήμα πωλήσεων της επιχείρησης εκτιμά ότι στο κοντινό μέλλον η ζήτηση για το προϊόν που παράγει θα αυξηθεί σημαντικά, με αποτέλεσμα να μην είναι σε θέση η μονάδα παραγωγής να ανταποκριθεί στην ζήτηση. Εξετάζει 2 σενάρια για την αντιμετώπιση της κατάστασης. Στο πρώτο σενάριο εξετάζεται ο περιορισμός του πλήθους των εκκρεμών παραγγελιών με την χρήση μιας πολιτικής τύπου κατωφλίου K . Αυτό σημαίνει ότι αν το πλήθος των εκκρεμών παραγγελιών είναι ίσο με K δεν δεχόμαστε νέες παραγγελίες μέχρι το πλήθος τους να μειωθεί. Στο δεύτερο σενάριο εξετάζεται η χρήση ενός υπερβολάβου όταν το πλήθος των εκκρεμών παραγγελιών ξεπεράσει ένα κατώφλι m . Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι ο μέσος ρυθμός παραγωγής αυξάνει από μ σε $\mu + \mu_1$ όταν το πλήθος των παραγγελιών ξεπεράσει το m . Αν ο μέσος ρυθμός άφιξης παραγγελιών είναι ίσος με λ να υπολογίσετε.

- α. Το μέσο πλήθος παραγγελιών που χάνονται στο πρώτο σενάριο. (1)
- β. Το μέσο πλήθος εκκρεμών παραγγελιών στο πρώτο σενάριο. (2)
- γ. Τις πιθανότητες μόνιμης κατάστασης στο δεύτερο σενάριο. (2)
- δ. Το μέσο πλήθος εκκρεμών παραγγελιών στο δεύτερο σενάριο. (2)
- ε. Το μέσο πλήθος προϊόντων που παράγονται από τον υπερβολάβο στην μονάδα του χρόνου, στο δεύτερο σενάριο. (1)

Καλή επιτυχία!