

Διαχείριση Αποθεμάτων

Ασκήσεις στο Μοντέλο του Εφημεριδοπώλη

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 1. Ο ιδιοκτήτης ενός καταστήματος θέλει να προσδιορίσει την ποσότητα προϊόντος που πρέπει να βάζει στο ράφι κάθε πρωί από ένα τύπο προϊόντος που έχει διάρκεια μιας μέρας (και επομένως δε διατηρείται σε απόθεμα για την επόμενη μέρα). Το προϊόν το αγοράζει από τον προμηθευτή σε τιμή 10 ευρώ ανά μονάδα, και το πωλεί στο κατάστημα 16 ευρώ ανά μονάδα. Απώλητες ποσότητες στο τέλος της μέρας επιστρέφονται στον προμηθευτή σε τιμή 4 ευρώ ανά μονάδα. Η ζήτηση μιας μέρας ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή μεταξύ 0 και 150 μονάδων. (α) Υποθέτουμε ότι οι ελλείψεις είναι χαμένες πωλήσεις. Να βρεθεί η βέλτιστη πολιτική παραγγελιών. (β) Να επαναληφθεί το ερώτημα (α) αν ο ιδιοκτήτης δεν επιτρέπει ελλείψεις, αλλά κάθε μονάδα προϊόντος που δε μπορεί να ικανοποιηθεί από το ράφι την αγοράζει από εναλλακτικό προμηθευτή σε τιμή 14 ευρώ ανά μονάδα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2. Ένας λιανοπωλητής πωλεί ένα εποχιακό προϊόν που δε διατηρείται σε απόθεμα. Στην αρχή της περιόδου κάνει τις παραγγελίες του από τον προμηθευτή σε τιμή χονδρικής w . Η τιμή λιανικής είναι ίση με $r = 10$. Απώλητα προϊόντα έχουν μηδενική αξία, ενώ ελλείψεις ισοδυναμούν με χαμένες πωλήσεις. Η ζήτηση στη διάρκεια μιας περιόδου ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή μεταξύ 0 και 200 μονάδων.

(α) Να βρεθεί η βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας στην αρχή της περιόδου ως συνάρτηση του w .

(β) Ο προμηθευτής του προϊόντος το παράγει με κόστος 5 ευρώ ανά μονάδα. Πόση πρέπει να είναι η τιμή χονδρικής έτσι ώστε να μεγιστοποιήσει το κέρδος του ανά περίοδο;

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 3. Μια βιομηχανία επεξεργασίας μολύβδου παράγει διοξείδιο του θείου ως υποπροϊόν της παραγωγής. Το αέριο εκπέμπεται στον αέρα ως ρύπος. Εξ αιτίας διακυμάνσεων στην παραγωγή η εκπομπή διοξειδίου κάθε μήνα ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή μεταξύ 3 και 9 τόνων. Το διοξείδιο του θείου μπορεί να εξουδετερωθεί πριν εκπεμφθεί στην ατμόσφαιρα αν η παραγωγή γίνει με ειδικά φίλτρα που εγκαθίστανται στο εργοστάσιο στην αρχή κάθε μήνα. Το κόστος των φίλτρων είναι 10000ευρώ ανά τόνο διοξειδίου που εξουδετερώνουν. Τα φίλτρα είναι άχρηστα στο τέλος του μήνα ανεξάρτητα από το πόσο χρησιμοποιήθηκαν. Επίσης ο εθνικός οργανισμός περιβάλλοντος επιβάλλει συγκεκριμένο φόρο ανά τόνο διοξειδίου που εκπέμπεται. Τέλος υπάρχει μια ευρωπαϊκή οδηγία που συνιστά βιομηχανίες αυτού του τύπου να εγκαθιστούν φίλτρα με δυναμικότητα 7.5 τόνων το μήνα.

(α) Πόσος πρέπει να είναι ο φόρος για να συμμορφωθεί η εταιρεία με την ευρωπαϊκή οδηγία;

(β) Πόση είναι η μέση ποσότητα εκπεμπόμενου ρύπου ανά μήνα για το ερώτημα (α);

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 4. Ένας λιανοπωλητής αγοράζει στην αρχή της περιόδου ένα προϊόν από τον προμηθευτή σε τιμή 28 ευρώ ανά μονάδα και το πωλεί σε τιμή 150 ευρώ ανά μονάδα (οι επιχειρήσεις ειδών μόδας δουλεύουν συχνά με παρόμοια ποσοστά κέρδους). Το προϊόν μπορεί να πωληθεί μόνο στη διάρκεια της τρέχουσας περιόδου (δεν διατηρείται σε απόθεμα). Απώλητα προϊόντα στο τέλος της περιόδου πωλούνται σε ένα κατάστημα stock σε τιμή 20 ευρώ ανά μονάδα.

(α) Από μια πρόχειρη εκτίμηση με βάση προηγούμενες πωλήσεις, ο υπεύθυνος παραγγελιών εκτιμά ότι η ζήτηση μιας περιόδου ακολουθεί ομοιόμορφη κατανομή μεταξύ 50 και 250. Με βάση αυτή την εκτίμηση, ποια είναι η βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας στην αρχή της περιόδου;

(β) Μετά από μια πιο συστηματική στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι η ζήτηση μιας περιόδου ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 150 και τυπική απόκλιση 20 (δηλαδή διασπορά 400). Ποια είναι η βέλτιστη ποσότητα παραγγελίας κάτω από τη νέα κατανομή;

(συνέχεια πίσω)

(γ) Ο υπεύθυνος παραγγελιών παρατηρεί ότι και οι δύο παραπάνω κατανομές έχουν την ίδια μέση τιμή, αλλά διαφορετική διασπορά (και φυσικά διαφορετική συνάρτηση κατανομής). Διερωτάται αν η διαφορά στη βέλτιστη πολιτική μεταξύ (α) και (β) οφείλεται κατά κύριο λόγο στη διαφορά των διασπορών ή αν ακόμα και για ίδια διασπορά η διαφορά στον τύπο της κατανομής παίζει σημαντικό ρόλο. Με άλλα λόγια το λάθος που έγινε στη βέλτιστη πολιτική στο (α) οφείλεται στη λανθασμένη εκτίμηση της διασποράς ή και στη λανθασμένη εκτίμηση του σχήματος της κατανομής; Πώς θα απαντούσατε σ' αυτή την ερώτηση; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Σημείωση: Η μέση τιμή και η διασπορά της ομοιόμορφης κατανομής μεταξύ a και b είναι ίσες με $(a + b)/2$ και $(b - a)^2/12$, αντίστοιχα.

