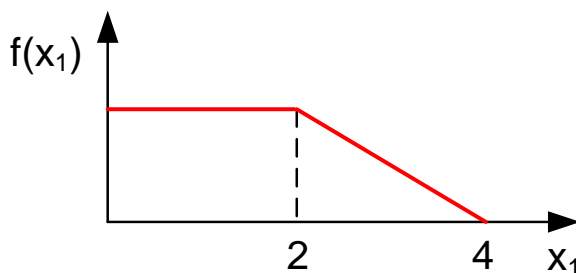


Επαναληπτική Άσκηση - Προσομοίωση

Ένας γεωργός σκέφτεται να ξεκινήσει να καλλιεργεί λαχανικά σε ένα χωράφι που του ανήκει. Η περιοχή έχει ασταθές κλίμα και το βραχώδες της περιοχής δυσχεραίνει το εγχείρημα. Η αρχική επένδυση που μπορεί να διαθέσει είναι 30.000 € για πέντε χρόνια. Κάθε χρόνο η ποσότητα λαχανικών που θα καταφέρει να παράγει (σε τόνους) περιγράφεται από την παρακάτω συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας:



Εξαιτίας διαφόρων συνθηκών (χαλαζόπτωση, ασθένειες, έντομα, παράσιτα) ενδέχεται το προϊόν του να ανήκει στην ποιότητα Α, η οποία πωλείται για 5.000 €/τόνο και μπορεί να προκύψει με πιθανότητα 50%, Β, η οποία πωλείται για 4.000 €/τόνο και μπορεί να προκύψει με πιθανότητα 30% και Γ, η οποία πωλείται για 3.000 €/τόνο και μπορεί να προκύψει με 20%.

1. Να παράγετε τις συναρτήσεις κατανομής πιθανότητας για την ποσότητα που παράγεται στο χωράφι κάθε χρόνο (x_1) και την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος (x_2).
2. Χρησιμοποιώντας τους τυχαίους αριθμούς 0.2, 0.8, 0.7, 0.6 και 0.4 για την ποσότητα λαχανικών που παράγεται κάθε χρόνο και τους τυχαίους αριθμούς 0.1, 0.6, 0.9, 0.7 και 0.3 για την αντίστοιχη κατηγορία ποιότητας των λαχανικών για αυτές τις πέντε χρονιές να υπολογίσετε εάν ο γεωργός θα έχει κέρδος και αν ναι, πόσο.



Δυναμικός Προγραμματισμός

Μια βιομηχανική εταιρία ετοιμάζεται να προγραμματίσει την παραγωγή ενός ακριβού προϊόντος για τις επόμενες 4 χρονικές περιόδους. Η ποσότητα που μπορεί να παραχθεί σε μια περίοδο δεν μπορεί να υπερβαίνει μια δεδομένη δυναμικότητα γι' αυτή την περίοδο. Η ζήτηση κάθε περιόδου είναι εκ των προτέρων γνωστή και μπορεί να ικανοποιηθεί από την παραγωγή εκείνης της περιόδου ή από αποθέματα προηγούμενων περιόδων. Το απόθεμα στην αρχή της πρώτης περιόδου και το τέλος της 4^{ης} περιόδου είναι μηδέν. Το κόστος κάθε περιόδου έχει 2 συντελεστές: κόστος παραγωγής, το οποίο είναι συνάρτηση της ποσότητας παραγωγής, και κόστος αποθήκευσης της περιόδου, το οποίο είναι συνάρτηση του συνολικού αποθέματος το οποίο υπάρχει στο τέλος της περιόδου:

$$\text{Κόστος παραγωγής : } C_v(x_v) = \begin{cases} (12 + v) - 6x_v + x_v^2, & 0 < x_v \leq \Delta_v, v = 1, 2, 3, 4 \\ 0, & x_v = 0 \end{cases}$$

Κόστος αποθήκευσης : $H_v(\alpha_v) = h_v \cdot \alpha_v$

Όπου v : η περίοδος, x_v : ποσότητα παραγωγής, Δ_v : δυναμικότητα παραγωγής, α_v : το συνολικό απόθεμα στο τέλος της περιόδου v και h_v : κόστος αποθήκευσης ανά μονάδα προϊόντος.

Τέλος, δίνονται τα παρακάτω στοιχεία.

Περίοδος (v)	Ζήτηση (ζ_v)	Δυναμικότητα Παραγωγής (Δ_v)	Κόστος αποθήκευσης (h_v)
1	2	5	1
2	2	3	1
3	3	3	2
4	3	5	2



Δυναμικός Προγραμματισμός

- ❖ Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του δυναμικού προγραμματισμού, προσδιορίστε το βέλτιστο πρόγραμμα παραγωγής που ικανοποιεί την ζήτηση, ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος παραγωγής των επόμενων 4 περιόδων.

