

23/2/2023

① Beschreibung Monte Carlo

$$A = E(\hat{\theta}_n - \theta)$$
$$MSE = E[(\hat{\theta}_n - \theta)^2], \quad \text{d.h. } X \sim \text{Exp}(\theta)$$
$$\hat{\theta}_n = \frac{1}{X_n}$$

X_1, \dots, X_n iid $\text{Exp}(\theta)$.

$$\left. \begin{array}{l} A(n, \theta) \\ MSE(n, \theta) \end{array} \right\} \text{R function}$$

① Create N samples of size n from $\text{Exp}(\theta)$.

② For each $j = 1, \dots, N$

$$\hat{\theta}_{n,j} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{ij} \right)^{-1}$$

$$③ A_j = \hat{\theta}_{n,j} - \theta$$

$$M_j = (\hat{\theta}_{n,j} - \theta)^2$$

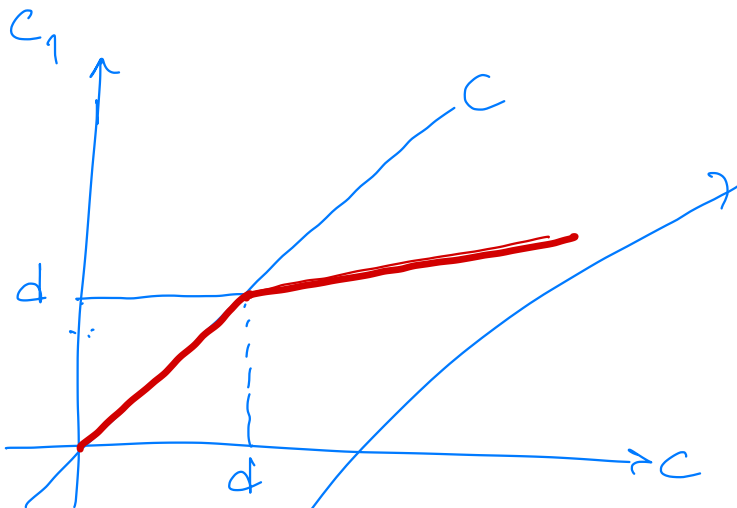
$$A_1, \dots, A_j \text{ iid} \quad E(A_j) = A$$

$$M_1, \dots, M_j \text{ iid} \quad E(M_j) = MSE$$

Γενικά κόστη βλάβων ελαφτίως $\mu \in \mathbb{R}$
 των ασφαλιών:

$$C_1 = \min(C, d) + (1-\theta) \cdot \max(C-d, 0)$$

$$\text{Συνολικά} = C_1 + R$$



γενικότερα

$$E(u(C_0)) \quad E(u(C_1))$$

u : συνάρτηση
ωφέλειας

Είναι συμφέρει το συμβόλαιο?

$$E(C_1 + R) < E(C) \quad \left| \begin{array}{l} \text{συμφέρει} \\ \Leftrightarrow R < \underline{E(C) - E(C_1)} \end{array} \right.$$

Monte Carlo $N = 1500$ επαναλήψεις

$$E(Y) = \frac{\eta}{\mu} \quad \frac{1}{\mu} = 1000, \quad \eta = 5, \quad \mu = 10^{-3}$$

π.χ. $\lambda = 10, \quad E(Y) = 5000$

$$E(C_0) = \lambda E(Y) = 50,000$$

$$d = 10000, \quad \theta = 90\% = 0.9$$

3

Ένα πρόβλημα διαχείρισης αποθεμάτων

Λειτουργίες αποθεματικής προϊόν διάρκειας ζωής μιας περιόδου (δεν αποθηκεύεται από μια περίοδο σε άλλη).

X = ζήτηση μιας περιόδου ζ.φ. F (συνεχής)
 f : pdf

r = τιμή πώλησης τελικής

w = τιμή αγοράς κομμάτι

salvage S = αξία ανώμαλων ποσοτήτων / ποιάδα ($S < w < r$)

Εξοπλισμός \rightarrow χαμένες πωλήσεις

Έστω Q = ποσότητα που αποθηκεύεται στην αρχή κάθε περιόδου

$P(Q, X)$ = κέρδος μιας περιόδου

$P(Q) = E(P(Q, X)) \leftarrow \max(Q)$

$P(Q, X) = ?$

Εσοδα = Πωλήσεις + salvage

$$= r \cdot \underbrace{\min(Q, X)}_{\substack{\text{Ποσότητα} \\ \text{Πωληθεί}} + s \max(Q - X, 0)}$$

$$\underline{r-w} = \frac{27}{4,5}$$

$$C_0 = w - s$$

$$C_u = r - w$$

Κόστος = wQ

$$P(Q, X) = r \min(Q, X) + s \max(Q - X, 0) - wQ$$

$$P(Q) = \int_{x=0}^{\infty} P(Q, x) f(x) dx.$$

Ασκηση ανάδοσης

Υπολογιστεί μια έκφραση

για το $p(Q)$,

δείξτε $p(Q)$ είναι Q

Δείξτε $\max_Q p(Q) : Q^*$

$$F(Q^*) = \frac{r-w}{r-s}$$

Προσομίωσι

Δεδομένη Προσομιώσιμη $P(Q, X)$ για μια Εναλλακτική.
Εναλλακτικότητες N Εναλλακτικές P_1, P_2, \dots, P_N

$$\hat{P}(Q) = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N P_j$$

function

news vendor $(\mu, \sigma, r, w, s, Q, N)$

Εδώ $X \sim N(\mu, \sigma^2)$

$$F(Q^*) = \frac{r-w}{r-s}$$

$$\frac{r-w}{r-s} = \frac{5-3}{5-0.5} = \frac{2}{4.5} \approx 0.4 (< 1/2)$$

$F : N(100, 40)$

\Rightarrow

$$Q^* < 100$$

