

Lista de Exercícios - Capítulo 13: *From Predictive to Prescriptive Analytics*

Seja o Problema do Jornaleiro, onde um jornaleiro precisa decidir, toda manhã, a quantidade de jornais x [un.] a serem comprados, por um preço c , de uma editora local para venda em sua banca.

Ainda, o jornaleiro não possui um poder de compra infinito, e pode comprar no máximo u [un.] de jornais por dia.

A demanda por jornais, D , é incerta.

O jornaleiro vende os jornais aos seus clientes a um preço q [R\$/un.].

O jornaleiro tem a opção de vender à editora os jornais que não foram vendidos aos seus clientes por um preço residual r [R\$/un.], inferior a q e a c .

Seja a sua formulação, dada a seguir:

$$\begin{aligned} \min_{0 \leq x \leq u} \quad & cx + \mathbb{E}[Q(z, \tilde{d})] \\ Q(z, d) = \min_{y, z} \quad & -qy - rz \\ & y \leq d \\ & y + z \leq x \\ & y \geq 0, z \geq 0 \end{aligned}$$

onde $c = 10$, $r = 5$, $q = 25$, $u = 150$.

Simule 1.000 cenários para X e Y , de tal forma não sejam iid.

Obs: os dados para a simulação dos cenários estão no arquivo `ex_alunos.jl`.

X segue um ARMA(2,2):

$$X = \phi_1 x_1 + \phi_2 x_2 + U + \theta_1 U_1 + \theta_2 U_2$$

Os erros U_1 , U_2 e U são gerados a partir de uma normal multivariada.

Y é dado pela equação abaixo:

$$Y = A * \left(X + \frac{\delta}{4} \right) + (B * X) * \varepsilon$$

Como essa simulação gera valores pequenos, é preciso alterar alguns dados. Para isso, selecionaremos o máximo ente 0 e a simulação $y[i] = \text{maximum}([0; Y[i]])$ e depois usaremos a seguinte relação para definir os cenários:

$$D_scenarios[\omega, i] = 50 + y * 100.$$

- Resolva o modelo de dois estágios para encontrar os valores ótimos.
- Gere 100 novos X e um novo Y .

- c) Dado que o ótimo é conhecido (letra b), encontre o custo levando em consideração o novo cenário e o x^{SAA} .
- d) Resolva o problema com o kNN para $k = 5$.
- e) Varie k entre 3 e 15. Resolva o problema com o kNN para esses valores de k . Faça o gráfico da evolução dos custos e dos k Y mais próximos conforme aumentamos k .
- f) Calcule P para uma nova amostra (200 cenários) e para $k = 13$.