MATEMATICA INTORNO A NOI

La proposta accattivante

I supermercati offrono sconti sui loro prodotti sotto forme accattivanti: 3×2, 2×1, -70% sul secondo prodotto, promozioni «tutto a un euro»…

È amore per i clienti o necessità del venditore?

LA RISPOSTA

Se un prodotto è nuovo, il prezzo promozionale, oltre alla pubblicità, è senz'altro un metodo per farlo conoscere. Conoscere ciò che il mercato offre è positivo per il consumatore, ma spesso le promozioni riguardano prodotti già conosciuti e consumati e il prezzo scontato è una scorciatoia per aumentare le vendite e ridurre le scorte eccedenti che devono essere smaltite.

Il modello delle scorte che viene elaborato inizialmente presuppone un'uscita uniforme dei prodotti dal magazzino e un reintegro immediato del livello prefissato. La funzione obiettivo porta a determinare il lotto economico che minimizza la funzione. C'è un equilibrio tra il costo direttamente proporzionale di custodia delle merci e quello inversamente proporzionale per la loro ordinazione.

Abbandonando le due ipotesi semplificatrici iniziali si hanno due casi: carenza oppure esuberanza di merci. Queste due posizioni faranno variare i prezzi per diminuire o accelerare il flusso di uscita dal magazzino. L'esuberanza di merci in magazzino porterà a proporre sconti.

Consideriamo il periodo di tempo che intercorre fra due approvvigionamenti e indichiamo con $p(t)$ il prezzo praticato nel periodo da t a $(t+1)$, nel quale resta costante.

Il suo livello è determinato da ciò che è successo nel periodo precedente, da $(t-1)$ a t. La variazione del prezzo dovuta all'eccedenza di scorte $[s(t) - s(t-1)]$ è data dall'equazione di reazione

$$p(t) - p(t-1) = -k[s(t) - s(t-1)], \text{ con } k > 0.$$

Le variazioni del livello del prezzo e del livello delle scorte hanno andamento opposto e pertanto il fattore di proporzionalità è negativo.

Esaminiamo la seguente funzione del costo della gestione del magazzino:

$$C(x) = \frac{400}{x} \cdot 49 + \frac{x}{2} \cdot 2, \qquad \text{con } x > 0,$$

dove 400 è il fabbisogno annuo espresso in unità, € 49 il costo di ogni ordinazione e € 2 il costo di magazzinaggio annuo per ogni unità. Il minimo si ha per $x = 140$.

Se in un periodo l'uscita dal magazzino è rallentata, c'è la formazione di una giacenza che dovrà essere smaltita. La causa può essere un cambiamento dei gusti del consumatore, che non è facile da percepire nell'immediato, o anche un prezzo più alto di quello adeguato al mercato.

Supponiamo, nel nostro esempio, che il prezzo di vendita praticato sia di € 162 e che si decida di attuare una promozione 3×2. Questa comporta una diminuzione del prezzo del 33%: da € 162 a € 108. Ma è necessario fare una valutazione oculata per determinare il livello di sconto.

L'aumento delle scorte è stato causato da un'eccedenza dell'offerta $o(t)$ sulla domanda $d(t)$ e molto probabilmente le funzioni utilizzate dal supermercato non erano aggiornate.

Esse sono lineari, essendo il fenomeno considerato nel breve periodo:

$$o(t) = a + b \cdot p(t),$$
$$d(t) = c - d \cdot p(t),$$

dove $a, b, c, d > 0$.

Il prezzo di equilibrio $\overline{p}$ risulta da $o(t) = d(t)$ e quindi

$$\overline{p} = \frac{c-a}{b+d}.$$

Nel nostro caso se le funzioni sono

$$o(t) = -40 + 1{,}2 \cdot p(t),$$
$$d(t) = 200 - 0{,}8 \cdot p(t),$$

e poiché il prezzo richiesto è di € 162, maggiore del prezzo di equilibrio, che è di € 120, si è creata un'eccedenza di offerta.

Nel campo economico è stata individuata la seguente legge, che lega il prezzo di un periodo a quello precedente in cui si è verificata l'esistenza di scorte invendute:

$$p(t) = (p_0 - \overline{p}) \cdot [1 - k \cdot (b+d)]^t + \overline{p},$$

dove p_0 indica il prezzo iniziale maggiore del prezzo di equilibrio.

La funzione è di tipo esponenziale e studiando la base

$$[1 - k \cdot (b+d)]$$

si ottiene che se $0 < k \leq \frac{1}{b+d}$ il prezzo tenderà in più periodi al prezzo di equilibrio, smaltendo le scorte.

Nel nostro esempio risulta:

$$p(t) = 42 \cdot [1 - 0{,}33 \cdot 2]^t + 120,$$

con

$$k = 0{,}33 < \frac{1}{1{,}2 + 0{,}8},$$

e quindi il livello di sconto applicato è corretto.

Inoltre, sarà poi necessario riesaminare la funzione del costo di magazzino. Il nuovo equilibrio del mercato indica, per il prezzo di € 120, una quantità di 104 e quindi un fabbisogno annuo minore.