

Errata corrige: “Logistica di distribuzione”

14 ottobre 2006

Aggiornamenti a questa lista verranno resi disponibili alla pagina <http://staff.polito.it/paolo.brandimarte> e sul portale della didattica.

Per eventuali segnalazioni: paolo.brandimarte@polito.it, giulio.zotteri@polito.it

Pagina 23, modello di ottimizzazione in display. La funzione obiettivo, che nel testo non include le probabilità degli scenari, dovrebbe essere

$$\max \sum_{j=1}^3 \pi^s P_j y_j^s$$

Pagina 64. Nel secondo gruppo di vincoli, occorre aggiungere $\sum_{i=0}^3 \lambda_i = 1$ (che è presente solo nel gruppo di vincoli nella prima metà della pagina).

Pagina 75, penultima riga. Il testo “Un primo indicatore di deviatezza è il MAD...” va sostituito da “Un primo indicatore di accuratezza è il MAD...”

La stessa correzione va apportata nella quarta riga dal fondo di pagina 76: “Un secondo indicatore di accuratezza è il RMSE...”

Pagina 77, tabella 3.2 La previsione 3, nel time bucket 5, dovrebbe essere 8, non 11. La tabella corretta è:

Periodo	1	2	3	4	5	6	BIAS	MAD	RMSE
Domanda	7	13	9	12	8	11			
Previsione 2	6	12	8	11	7	10	1	1	1
Previsione 3	7	10	9	9	8	11	1	1	1.73
Errore 2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	1	1	1
Errore 3	0	+3	0	+3	0	0	1	1	1.73

Pagina 77, titolo del paragrafo 3.3.4 Il titolo corretto è: **Il Mean Percentage Error ed il Mean Absolute Percentage Error.**

Pagina 78, riga 14. “... riportati *in* tabella 3.5.”

Pagina 79, riga 6. Il testo corretto è: “Nell’esempio, l’errore commesso al periodo 5...” (non 3).

Pagina 80, riga 14 dal fondo. Sostituire “... il MAD della previsione 1 è pari...” con “... il MAD% della previsione 1 è pari...”.

Pagina 86, prima equazione in display. Sarebbe meglio scambiare gli estremi della sommatoria:

$$F_{t,h} = \sum_{i=t-k+1}^t \frac{Y_i}{k} \quad \forall h$$

Pagina 97, riga 8. Cambiare $\alpha = 0.5$ in $\alpha = 0.05$ (l’inizializzazione pesa molto per valori di α piccoli).

Pagina 106 Nelle due equazioni in display, sostituire F_{t+h} con $F_{t,h}$

Pagina 108 Nelle quattro equazioni in display, sostituire X_i con Y_i , X_j con Y_j , X_{j+ks} con Y_{j+ks}

Pagina 110, equazione (3.2) C'è un errore di segno in un pedice. L'equazione corretta è:

$$F_{t,h} = (B_t + hT_t) \cdot S_{t+h-s \cdot \lfloor (h-1)/s+1 \rfloor}$$

Pagina 111, riga 7 dal fondo. C'è un K che andrebbe minuscolo come prima.

Pagina 112, equazione a inizio pagina. Come a pagina 108, X andrebbe sostituito con Y . Inoltre il secondo caso, scritto come X_j/B_0 , per $j \neq 1$ e $l = s + 1$, non è corretto, in quanto non è depurato del trend. Il termine corretto è $(Y_j - jT_0)/B_0$.

Pagina 114, equazione (3.4) X_0 va sostituito con x_0

Pagina 114, dalla quinta riga in poi. Il testo corretto è:

Per calcolare $\text{See}(Y_0) = \sqrt{\text{E} \left[\left(Y_0 - \hat{Y}_0 \right)^2 \right]}$ è possibile utilizzare i risultati esposti nell'appendice statistica secondo i quali

$$\begin{aligned} \text{See}_a &= \sqrt{\text{E} \left[(\alpha - a)^2 \right]} = \sigma_\epsilon \sqrt{\frac{\bar{x}^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} + \frac{1}{n}} \\ \text{See}_b &= \sqrt{\text{E} \left[(\beta - b)^2 \right]} = \frac{\sigma_\epsilon}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}} \end{aligned}$$

Pagina 135, riga 4. Sostituire “esistano” con “esistono”

Pagina 143, procedura iterativa a fondo pagina. La procedura iterativa, basata sul concetto di bisezione, non è necessaria in questo caso, in quanto il valore ottimo del moltiplicatore di Lagrange può essere ricavato direttamente; essa viene illustrata in questi termini per fornire il background a casi più complessi, trattati nel capitolo successivo, in cui un approccio numerico è necessario.

Pagina 149, seconda riga della funzione obiettivo, primo termine. Sostituire p_{ij} con c_{ij} .

Pagina 150, modello di ottimizzazione. L'ultimo termine della funzione obiettivo dovrebbe essere $\sum_{j=1}^J \sum_{t=1}^T A_j^2 \delta_{jt}^2$; nell'equazione di bilancio del magazzino z_{it} va sostituito con d_{it} .

Pagina 160, equazione (5.4). Va corretta in:

$$LS_{II} = \frac{\sum_{x=0}^N x \cdot f(x) + \sum_{x=N+1}^{+\infty} N \cdot f(x)}{\sum_{x=0}^{+\infty} x \cdot f(x)} = \frac{\bar{x} - \sum_{x=N+1}^{+\infty} (x - N) \cdot f(x)}{\bar{x}}$$

Pagina 160, equazione (5.5). Manca il dx in tre integrali.

Pagina 169, riga 7. Sarebbe bene sostituire “... otterrà il suo profitto ottimo...” con “... otterrà il suo profitto *atteso* ottimo...”

Pagina 182, seconda equazione in display. Sostituire $E(d_L T)$ con $E(d_{LT})$

Pagina 184, prima equazione in display. La densità $f(x)$ nell'integrale dovrebbe essere $f_{d_{LT}}(x)$

Pagina 186, prima equazione in display. Dovrebbe essere:

$$\begin{aligned} n'(R) &= \frac{\partial \int_R^{+\infty} (x - R) \cdot f_{d_{LT}}(x) \cdot dx}{\partial R} \\ &= - \int_R^{+\infty} f_{d_{LT}}(x) \cdot dx + 0 - 0 \cdot f(R_{d_{LT}}) \\ &= -(1 - F_{d_{LT}}(R)) \end{aligned}$$

Pagina 187, riga 10 dal fondo e successive. Nel discorso sulla funzione di perdita viene usata (due volte) erroneamente la domanda \bar{d} che è la domanda attesa *nell'unità di tempo*; va sostituita con la domanda attesa *nel lead time* $\mu = \bar{d} \cdot LT$.

Pagina 187, terza riga dell'esempio 5.15. Il costo dello stockout è 25€/pz (penalità legata alla dimensione dello stockout, e non al verificarsi dello stockout).

Pagina 193, equazione (5.26). Nella frazione a secondo membro, numeratore e denominatore vanno scambiati.

Pagina 195, equazione (5.27). Andrebbe riscritta come:

$$\begin{aligned} C_{tot} &= C_{or} + C_{sc} + C_{so} \\ &= A \cdot \frac{\bar{d}}{Q} + h(R + Q/2 - \bar{d} \cdot LT) + p \cdot \frac{\bar{d}}{Q} \cdot \int_R^{+\infty} f_{d_{LT}}(x) dx \\ &= \underbrace{A \cdot \frac{\bar{d}}{Q} + h \cdot Q/2}_{\text{Lotto Economico}} + \underbrace{h \cdot (R - \bar{d} \cdot LT) + p \cdot \frac{\bar{d}}{Q} \cdot \int_R^{+\infty} f(x)_{d_{LT}} \cdot dx}_{\text{Costo vincolato dal livello di servizio}} \end{aligned}$$

Pagina 195, riga 1. Anche in questo caso, come a pagina 187, si confonde la domanda attesa nell'unità di tempo con quella attesa nel lead time. Il punto di riordino è

$$R = \mu + z \cdot \sigma = \bar{d} \cdot LT + z \cdot \sigma = 100 + 1.64 \cdot 25 = 141$$

Pagina 201, riga 12 dal fondo. Eliminare l'espressione "minimizzando i primi due termini dell'equazione (5.32)". L'idea è semplicemente usare il periodo di riordino dell'EOQ, il che in effetti si può giustificare tramite la minimizzazione di una parte della funzione obiettivo, che però andrebbe riscritta in altro modo.

Pagina 202, ultima riga. Per uniformità di notazione, sarebbe meglio indicare il quantile della normale standard con $z_{0.98}$ anziché $z(0.98)$.

Pagina 203, ultima riga dell'esempio 5.26 Riscrivere come $S = \bar{d} \cdot (LT + T) + z \cdot \sigma_{T+LT}$. Infatti, il valore atteso e la deviazione standard da utilizzare nel calcolo sono quelli riferiti al periodo di fuori controllo, non all'unità di tempo.

Pagina 205, seconda riga dell'esempio 5.28 Sostituire "non li ritirano" con "non ritirano".

Pagina 215, terza riga dal fondo. Eliminare "hanno".

Pagina 217, riga 12 dal fondo. Sostituire $IP_{k,t_0^+}^e = R_k^e + Q_n$ con $IP_{k,t_0^+}^e = R_k^e + Q_k$; tre righe sotto, sostituire t_0+ con t_0^+ .

Pagina 218, esempio 6.7 Viene fornito il valore del lead time, che è però non rilevante nell'esempio.

Pagina 219, figura 6.3 La figura andrebbe traslata in alto di due unità (il magazzino disponibile oscilla tra 2 e 4. Idem per la figura 6.6

Pagina 220, terza riga dell'esempio 6.8 Nell'ultima parte della prima frase "... per la consegna nel secondo e nel primo magazzino", i due magazzini andrebbero scambiati.

Pagina 232, riga 13. Correggere $Q_2 = jQ_2$ con $Q_2 = jQ_1$

Pagina 234, penultima riga. Nella radice quadrata c'è un E che andrebbe sostituito da e

Pagina 236, equazione (6.10). Nel denominatore della frazione sotto radice h_1 va sostituito con h_2 :

$$j^* = \sqrt{\frac{A_2(h_1 - h_2)}{A_1 \cdot h_2}}$$

Pagina 238, riga 13 dal fondo. Sostituire "... la domanda si rilevi..." con "... la domanda si riveli..."

Pagina 239, figura 6.15. Nella parte in basso a sinistra della figura, dove si illustra il tempo di arrivo del secondo ordine ai punti vendita, c'è un T che andrebbe sostituito da un τ (che è come viene indicato il periodo degli ordini nel testo).

Pagina 239, riga 9. Sarebbe meglio indicare il valore atteso della domanda nell'unità di tempo del negozio i con μ_i invece che con m_i , che crea poi un'ambiguità con il margine m_i usato a pagina 244 (nella descrizione dell'algoritmo). Analoga correzione andrebbe apportata a pagina 240 (riga 7 e ultima riga) e nelle due equazioni in display a pagina 244 (la 6.15 e quella sopra).

Pagina 240, riga 13 dal fondo. Correggere con "Durante questo intervallo di tempo, di durata $\tau + LT_1$...". Infatti sui negozi il periodo di fuori controllo è $\tau + LT_1$. Analoga correzione va apportata a pagina 242, riga 4 dal fondo.

Pagina 243, riga 12. I termini $1 - F_1(Q_1)$ e $1 - F_2(Q_2)$ sono la probabilità che il pezzo $Q + 1$ sia venduto, mentre i livelli di servizio type I sono $F_1(Q_1)$. Per evitare ambiguità nella frase, potrebbe essere utile aggiungere un "e quindi" come segue: "... se il negozio 1 ha un livello di servizio type I superiore al negozio 2, e quindi $1 - F_1(Q_1) < 1 - F_2(Q_2)$..."

Pagina 244, descrizione dell'algoritmo. Al passo 6, il goto 3 potrebbe essere sostituito con goto 4.

Pagina 245, riga 7. C'è un errore di calcolo: il 1400 va sostituito con 1300, e quindi le unità che andrebbero allocate ai negozi sono 118.18 e non 131.8 (cosa che peraltro non cambia il risultato finale).

Pagina 245, penultima riga dell'esempio 6.15 I calcoli non sono coerenti con l'assunzione iniziale circa le scorte disponibili sui tre negozi (60, 100, 40). I calcoli da fare sarebbero per il primo negozio $120 - 60 = 60$ e per il terzo $130 - 40 = 90$.

Pagina 255, figura 7.1. La distanza tra i nodi 4 e 5 non soddisfa la condizione di triangolarità, in quanto $4 < 1 + 2$ (si veda il percorso sui nodi 4-3-5). Essa può essere sostituita da 3, senza peraltro cambiare la sostanza dell'esempio.

Pagina 259, primo gruppo di tre equazioni in display. Le ultime due vanno corrette

$$c_{15} + c_{52} - c_{12} = 3 + 2 - 4 = 1$$

$$c_{25} + c_{53} - c_{23} = 2 + 1 - 1 = 2$$

$$c_{35} + c_{51} - c_{31} = 1 + 3 - 1 = 3$$

Pagina 282, seconda riga dell'ultimo bullet, immediatamente sopra l'inizio del paragrafo A.2.

Sostituire "Infatti, possiamo scrivere $E_2 = E_1 \cup (E_2 \setminus E_1)$." con "Infatti, in questo caso possiamo scrivere $E_2 = E_1 \cup (E_2 \setminus E_1)$."

Pagina 292, riga 8. L'affermazione "... questa distribuzione ha coefficiente di variazione pari a 1" è evidentemente falsa. Esso è $1/\sqrt{\lambda}$.

Pagina 292, riga 16. Sostituire "lunghezza" con "lunghezza" (sarà stato un lapsus padano?)

Pagina 296. Tra le definizioni A.6 e A.7 c'è un'affermazione inesatta. Non è necessariamente vero che moda, mediana e valore atteso coincidono per distribuzioni simmetriche. Basta pensare ad una distribuzione bimodale, simmetrica rispetto all'origine (due gobbe speculari). In questo caso coincidono solo mediana e valore atteso. Quello che si può dire è che le tre caratteristiche *possono* coincidere nel caso di distribuzioni simmetriche.

Pagina 299, righe 2 e 3. Sostituire “and” con “e”.

Pagina 301, riga 4. Manca il punto a fine frase.

Pagina 302. Alla riga 13, sostituire “and” con “e”. Quattro righe sotto c'è un'equazione chiusa da una virgola invece che da un punto.

Pagina 304, prima equazione in alto. C'è un termine duplicato nella seconda linea dell'equazione, che dovrebbe essere:

$$\begin{aligned} \text{Cov}(X, Y) &\equiv E[(X - E[X]) \cdot (Y - E[Y])] \\ &= E[XY - E[X] \cdot Y - X \cdot E[Y] + E[X] \cdot E[Y]] \\ &= E[XY] - E[X] \cdot E[Y] \end{aligned}$$

Pagina 306, riga 14. C'è un errore di segno nell'equazione, che va corretta in:

$$E[Z^2] = \text{Var}(Z) + E^2[Z] = 1$$

Pagina 308. Nella seconda riga, la varianza è indicata erroneamente con σ anziché σ^2 . Inoltre, nella seconda e terza “equazione” in display, il denominatore $n\sigma$ va sostituito da $\sqrt{n}\sigma$.

Pagina 312. Nella seconda riga dell'esempio A.15, cancellare “residuo”.

Pagina 320, terza riga dell'equazione in basso. Manca un quadrato:

$$S^2 = \dots = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n X_i^2 - n\bar{X}^2 \right)$$

Pagina 322, equazione (A.17) Al denominatore, nelle due sommatorie sotto le radici quadrate mancano dei quadrati. La definizione corretta è:

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Pagina 327, nota a pie' di pagina. In realtà non si tratta di un teorema enunciato, bensì di una definizione.

Pagina 328, riga 9 dal fondo. C'è una varianza indicata erroneamente con σ anziché σ^2 . Allo stesso modo, nella riga 7 a pagina 331, il testo “... dove S è la varianza campionaria” va sostituito con “... dove S è la deviazione standard campionaria”.

Pagina 332, riga 9. Il quantile per il livello di significatività $\alpha = 0.5$ non è indicato correttamente. Sostituire $t_{0.5,9}$ con $t_{0.75,9}$ (infatti $1 - \alpha/2 = 1 - 0.5/2 = 0.75$).

Pagina 335. La prima condizione di ottimalità, $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial a} = \dots$ andrebbe chiusa con un $\dots = 0$

Pagina 337. Nell'ultima frase prima del paragrafo A.10.2, il testo non è coerente con l'ordine delle figure: il primo e secondo caso sono scambiati.

Pagina 339, riga 6 dal fondo, non contando la nota. Sostituire "...sostituire si numeri y_i delle realizzazioni Y_i di variabili casuali." con "...sostituire ai numeri y_i delle variabili casuali Y_i ."

Pagina 340, equazione (A.27) Nella seconda linea dell'equazione c'è qualche pedice i di troppo: sostituire \bar{x}_i con \bar{x} , e $\bar{\epsilon}_i$ con $\bar{\epsilon}$. L'equazione corretta è:

$$= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (\beta (x_i - \bar{x}) + (\epsilon_i - \bar{\epsilon}))}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \beta + \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) (\epsilon_i - \bar{\epsilon})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Pagina 342. La frase immediatamente precedente alla prima equazione è inesatta: b è uno stimatore, non un parametro.

Pagina 343, riga 14, alla fine del primo bullet. Sostituire See_a con See_b .

Pagina 343, riga 10 dal fondo. Sostituire "il secondo termine" con "il primo termine".

Pagina 346, equazione (A.29). Manca un quadrato:

$$\hat{\sigma}_\epsilon = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n - 2}}$$

Pagina 348, riga 5. La frase è inesatta, nel senso che a e b sono stimatori dei parametri.

Pagina 351. Alla riga 11 sostituire "esempio" con "esempio"; alla riga -12 (dal fondo) sostituire *alpha* con α .

Pagina 355, riga 18 dal fondo. Sostituire "lugo" con "luogo".

Pagina 362, riga 7. Manca il risultato: $k_{min} = 10^{0.58-2 \cdot 0.04} = 3.16$

Pagina 366, tabella B.1. Il tempo di lavorazione T_D di un un pezzo P_2 sulla risorsa D è 15, non 14.

Pagina 371, riga 10. Il testo "Il secondo caso descritto..." va sostituito da "Il primo caso..."