

Si considerino i seguenti coefficienti stagionali per una serie trimestrale:  $-12, -16, 8, 20$ . Indicare la risposta corretta

- Serie additiva. La media dei coefficienti fa 0
- Serie moltiplicativa. La media dei coefficienti fa 0
- Serie additiva, ma la media dei coefficienti dovrebbe fare 1
- Non si può rispondere
- 

In una serie storica mensile, che cosa significa che “nel mese di giugno, il coefficiente stagionale è uguale a 0.8”?

- Non si può dire niente perché non sappiamo se il modello è additivo o moltiplicativo
- Nel mese di giugno, il trend tende ad essere superiore alla serie
- Nel mese di giugno, il trend tende ad essere inferiore alla serie
- Il valore del coefficiente è troppo piccolo per concludere qualcosa

Utilizzando una serie storica mensile destagionalizzata sul numero di bottiglie di bibita vendute dall'azienda GGR (dati in migliaia), abbiamo stimato il trend che ha formula  $T_t=3-2t$ . Ciò significa che:

- Un anno in più comporta una riduzione di vendite pari a 2000 unità
- Un mese in più comporta una riduzione di vendite pari a 2000 unità
- In assenza di stagionalità, un mese in più comporta una riduzione di vendite pari a 2 unità
- In assenza di stagionalità, un mese in più comporta una riduzione di vendite pari a 2000 unità

. I dati destagionalizzati di una serie mensile

- 1. Servono per lo studio del trend- ciclo
- 2. Servono per eliminare il trend che può creare problemi
- 3. Servono per eliminare il disturbo che può creare problemi
- 4. Si calcolano con la media mobile a 12 termini centrata

Sulla seguente serie storica, calcolare la serie della media mobile a 4 termini centrata: 100;200;105;400.

- Non si può calcolare perché i termini sono troppo pochi
- 201.25
- 185
- 138.75

In una serie storica mensile, che cosa significa che “nel mese di giugno 2015, il coefficiente lordo è uguale a 1,02”?

- Non si può dire niente perché non sappiamo se il modello è additivo o moltiplicativo
- Nel mese di giugno, il trend tende ad essere superiore alla serie
- Nel mese di giugno, il trend tende ad essere inferiore alla serie
- Nessuna delle tre risposte qui sopra è quella giusta

Una serie storica trimestrale, osservata su 28 trimestri consecutivi, quanti coefficienti netti di stagionalità permette di calcolare per il terzo trimestre?

- Solamente uno
- 7
- 6
- Non si può rispondere: dipende da quale è il primo trimestre osservato (I, II, III o IV?)

In un modello di scomposizione moltiplicativo  $T_t \times S_t \times E_t$ , quali valori può assumere  $S_t$

- B) Solo positivi minori o uguali a 1
- C) Valori positivi e negativi
- D) Solo valori positivi maggiori di 1

Si considerino i seguenti coefficienti stagionali per una serie trimestrale: 0.8, 0.2, 1.3, 1.7. Dire se si tratta di una serie additiva o moltiplicativa.

- Additiva, la media dei coefficienti è 1.
- Non è possibile che tutti i coefficienti siano positivi
- Non si può capire dai coefficienti
- Moltiplicativa. La media dei coefficienti è 1.

Avendo una serie con tre termini  $y_1, y_2, y_3$ , indicare la formula per la serie della media mobile centrata a 2 termini

- $(0.5 y_1 + y_2 + 0.5 y_3)/3$
- $(y_1 + y_2)/2; (y_2 + y_3)/2$
- $(0.5 y_1 + y_2 + 0.5 y_3)/2$
- I termini sono troppo pochi

Una serie storica è stata studiata col modello moltiplicativo e col modello additivo. Il primo ha fornito un MAPE uguale a 3%, il secondo un MAPE uguale al 7%. Che cosa esprime il MAPE e che cosa scegliamo?

- MAPE: quanto la serie stimata è lontana da serie osservata; mod. moltiplicativo perché MAPE minore
- MAPE: quanto la serie stimata è vicina a serie osservata; mod. additivo perché MAPE maggiore
- MAPE: quanto la serie moltiplicativa è lontana da serie additiva; mod. moltiplicativo perché MAPE minore
- MAPE: quanto serie moltiplicativa è vicina a serie additiva; mod. additivo perché MAPE maggiore

In una serie storica mensile che cosa significa se nel mese di giugno il trend è superiore alla serie osservata?

- Non è possibile che il trend sia superiore alla serie osservata
- E' possibile che ciò sia dovuto ad un effetto stagionale
- Non possiamo dire niente se non si conosce il tipo di serie (additiva o moltiplicativa)
- Non è dovuto ad un effetto stagionale perché il trend è minore della serie osservata

In quale caso, nell'analisi di una serie storica mensile con trend crescente, il modello moltiplicativo è preferibile al modello additivo?

- Se ha un MAPE superiore
- Se il time plot ha oscillazioni la cui ampiezza aumenta all'aumentare di  $t$ .
- Se i valori della serie storica oscillano intorno a 1.4.
- Se l'ampiezza in valore assoluto delle oscillazioni stagionali attorno al trend è circa 1

Una serie storica mensile di vendite di gelati relativa a 4 anni. Il coefficiente di stagionalità netto di luglio è 3. Allora:

- Gli indici di stagionalità lorda di luglio potrebbero essere: 2; 3; 4; 3
- Gli indici di stagionalità lorda di luglio potrebbero essere: 2; 3; 4
- Gli indici di stagionalità lorda di luglio potrebbero essere -2; 6; 5
- Gli indici di stagionalità lorda di luglio sono tutti uguali a 3

In quale caso, nell'analisi di una serie storica mensile con trend crescente, il modello additivo è preferibile al modello moltiplicativo?

- Se ha un MAPE superiore
- Se il time plot ha oscillazioni stagionali la cui ampiezza aumenta all'aumentare di  $t$
- Se i valori della serie storica oscillano intorno a 1.4.
- Se il time plot ha oscillazioni stagionali la cui ampiezza rimane grossomodo costante



Valutare, in modo sintetico, l'errore di previsione sui dati della tabella seguente. La serie storica studiata inizia il primo trimestre 2008 (t=0) e termina il IV trimestre 2012. La formula stimata per rappresentare il trend è  $15+3t$ .

Trimestre	t	Yt	St				
2013, I		58	0.8				
2013, II		80	0.9				
2013, III		89	1.2				
2013, IV		100	1.1				

Soluzione:

Trimestre	t	Yt	St	Trend	Stima	errore
2013, I	20	58	0.8	75	60	-2
2013, II	21	80	0.9	78	70.2	9.8
2013, III	22	89	1.2	81	97.2	-8.2
2013, IV	23	100	1.1	84	92.4	7.6

Il MAPE è pari a 8.12%. Valore non soddisfacente. Per il calcolo del MAPE si fa la media dei rapporti tra i valori assoluti degli errori e i valori osservati della serie storica.

Una serie storica trimestrale inizia nel 2010 (I trim 2007: t=0).

Sapendo che:

A) il trend stimato è  $6300-10t$ ;

B) i coefficienti netti di stagionalità stimati sono, per i 4 trimestri, 1,2, 0,9, 0,8 e 1,1;

C) il valore osservato nell'ultimo trimestre del 2013 è stato 6500;

dire se nell'ultimo trimestre 2013 si è verificata una componente accidentale che ha espanso o contratto il livello della ss.

Soluzione:

il quarto trimestre del 2013 è il 16-esimo termine della ss, per il quale dunque  $t=15$ . Il valore stimato di trend per  $t=15$  è  $6300-150=6150$ . Siccome nel quarto trimestre (di ogni anno) si stima che la stagionalità espanda la ss del 10% (secondo un modello moltiplicativo dunque), il livello del modello per  $t=15$  è pari a  $6150 \times 1,1=6765$ . Se si osserva invece 6500 significa che c'è stata una componente accidentale che ha abbassato il livello della ss rispetto al modello stimato

Si ha una serie trimestrale di vendite di gelati (il primo valore si riferisce al I trimestre 2010) con valori: 108, 129, 152, 136, 77, 91, 103, 82. Calcolare la serie di medie mobili per determinare il trend di prima approssimazione

Soluzione

La serie in questione è data dai valori: 127,38 - 118,75 - 107,88 - 95

---

su un gruppo di 4 termini di una serie storica, i valori osservati sono (nell'ordine) 46, 48, 46 e 34, il modello moltiplicativo ha dato un MAPE pari a 9,87%. Il modello additivo, per i 4 termini, fornisce una stima di 42, 49, 40 e 32. Quale dei due modelli è da preferire?

**Soluzione**

Dato che il modello additivo ha un MAPE di 7,43% è da preferirsi il modello additivo

---

La serie trimestrale (che parte dal primo trimestre del 2008 in cui  $t=0$ ) di vendite dell'azienda Alfa si evolve secondo un trend lineare dato dalla retta:  $\text{fatturato}=380+10t$ . Oltre al trend, i valori trimestrali sono determinati da una componente accidentale e da una componente stagionale, secondo i seguenti coefficienti di stagionalità: 1,08; 1,16; 0,88; 0,88. Sapendo che nel terzo trimestre del 2013 si è registrato il valore di 708,224, determinare quale è stata la componente accidentale in tale trimestre (lo studente, tra l'altro, deve intuire se le componenti si combinano secondo un modello additivo o moltiplicativo).

**Soluzione**

Se al primo trimestre del 2008 corrisponde  $t=0$ , nel terzo trimestre del 2013  $t=22$  e quindi, in tale trimestre, il valore tendenziale sarà dato da:  $T_{III2013}=380+10*22=600$ .

---

Nel mese di luglio 2011 la gelateria “Congestione” ha venduto 724 kg di gelato. Si sa che, a partire da gennaio 2007 ( $t=0$ ) il trend stimato è  $Y_t=100+8t$  e che il coefficiente netto di stagionalità stimato, per il mese di luglio è 230. È possibile? Sì Perché?

**Soluzione**

Luglio 2011 è il 55-esimo valore della serie storica (4anni =48 mesi fino alla fine del 2010 più sette mesi del 2011) Dato che il trend parte da gennaio 2007 a cui corrisponde  $t=0$ , a luglio 2011 avremo che  $t=54$  (e non 55!). Il valore stimato tendenziale per luglio 2011 è dato pertanto da  $100+8*54=532$ . Il coefficiente netto di stagionalità si riferisce certamente ad un modello additivo e non moltiplicativo (a meno che non ammettiamo l'ipotesi che a luglio si abbia un “picco” maggiore di 230 volte rispetto al valore tendenziale!). Il valore stimato complessivo derivante dal modello è dunque  $532+230=762$ . La differenza col valore che si è effettivamente verificato (724) è certamente possibile! È dovuta alla componente accidentale! (per meglio dire alla stima della componente accidentale). A luglio 2011 è successo qualcosa di (accidentale) negativo (ad es. la cugina racchia si è messa dietro il bancone allontanando i clienti) che ha ridotto il valore osservato rispetto al valore del modello.

---

Una serie storica trimestrale inizia nel 2010 (I trim 2010:  $t=0$ ). Calcolare l'errore di stima per l'ultimo trimestre del 2013, sapendo che: il trend stimato è dato dall'equazione  $y_t=730-1.2t$ ; i coefficienti netti di stagionalità stimati sono (in ordine dal primo al quarto trimestre): 1.2, 0.9, 0.8 e 1.1; il valore osservato nell'ultimo trimestre del 2013 è stato 780.

Occorre ricavare la stima per il IV trimestre del 2013. Il modello è moltiplicativo perché i coefficienti di stagionalità sono tutti positivi (si veda anche che la loro media è 1). Se il primo dato della serie ha  $t=0$ , l'ultimo e cioè quello del IV trimestre 2013 ha  $t=15$ . Per tale trimestre dunque il dato del trend sarà dato da:  $730 - 1.2*15=712$ . Tenendo conto del coefficiente di stagionalità fornito possiamo calcolare la stima che sarà allora:  $712*1.1=783.2$  e l'errore che si commette è pari a  $780 - 783.2 = - 3.2$  (si sovrastima).



I valori osservati per i 4 trimestri del 2010 di una serie storica sono: 43, 46, 54, 50. Il modello additivo ci ha fornito le seguenti stime del trend e della stagionalità per i quattro trimestri:  
 trend: 48, 49, 50, 50; coefficienti di stagionalità: -4, -2, 3.5, 2.5. Calcolare il MAPE.

---

La serie trimestrale (che parte dal primo trimestre del 2008 in cui  $t=0$ ) di vendite dell'azienda Alfa si evolve secondo un trend lineare dato dalla retta:  $fatturato=310+4t$ . Oltre al trend, i valori trimestrali sono determinati da una componente accidentale e da una componente stagionale, secondo i seguenti coefficienti di stagionalità: 1,07; 1,08; 0,9; 0,95. Sapendo che nel terzo trimestre del 2013 si è registrato il valore di 484,18, determinare quale è stata la componente accidentale in tale trimestre (lo studente, tra l'altro, deve intuire se le componenti si combinano secondo un modello additivo o moltiplicativo)

---

Si ha una serie trimestrale di vendite di gelati (il primo valore si riferisce al I trimestre 2010) con valori: 101, 119, 137, 116, 78, 97, 111, 89. Calcolare la serie di medie mobili per calcolare il trend di prima approssimazione. la serie in questione è data dai valori: 115,38 - 109,75 - 103,75 - 97,13

---

Abbiamo studiato una serie storica trimestrale ( $t=0,1,\dots,47$ ) e abbiamo stimato il trend che è:  $T_t=10+t$ . I coefficienti netti sono rispettivamente per i 4 trimestri: -2, 1.5, .5, 0. Fare la previsione per  $t=48, 49, 50$ . Sapendo che i valori della serie per questi 3 periodi sono rispettivamente 62,60, 59, calcolare il MAPE rispetto a questi due valori.

---

Nella seguente tabella sono riportati i valori osservati di una serie storica quadrimestrale. Sapendo che i coefficienti di stagionalità stimati sono (rispettivamente per il primo, secondo e terzo quadrimestre) 1,220, 0,584 e 1,196, e sapendo che il trend stimato è  $Y_t=102+11t$ , calcolare il MAPE per misurare la bontà di adattamento del modello ai dati osservati

	quad	t	Yt				
2014	I	0	125				
2014	II	1	66				
2014	III	2	150				
2015	I	3	165				
2015	II	4	85				
2015	III	5	187				
2016	I	6	195				
2016	II	7	109				

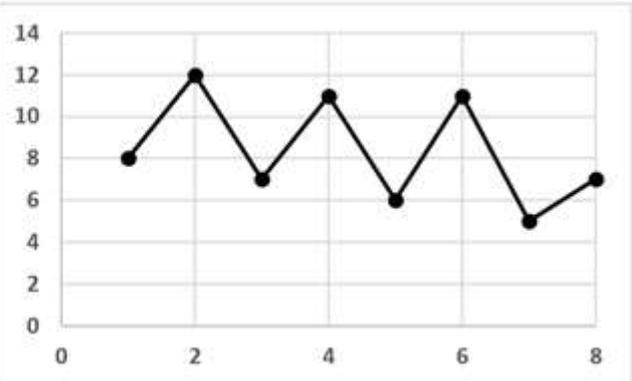
---

Si è analizzato una serie storica mensile additiva sulla produzione di gelati (in quintali), che inizia a gennaio del 2008 e termina a dicembre del 20xx. Per il mese di aprile, la media mobile ci ha fornito i seguenti valori:  
 426, 650, 730, 810. I corrispondenti valori osservati della serie storica sono 307, 464, 549 e 576.

- 1) Quale è l'anno 20xx, quanti sono i termini della serie storica originale e che tipo di media mobile è stata usata per l'analisi? 2) Calcolare il coefficiente di stagionalità netto per il mese di aprile. 3) Interpretarne il valore di tale coefficiente di stagionalità.

Abbiamo i dati relativi a una serie storica semestrale. a) Si calcoli la serie della media mobile, scegliendo il corretto numero di termini per eliminare la stagionalità; b) si calcolino i coefficienti lordi di stagionalità ipotizzando il corretto tipo di modello (additivo o moltiplicativo) in base al grafico fornito.

Anno	Sem.	Yt			
2014	I	8			
2014	II	12			
2015	I	7			
2015	II	11			
2016	I	6			
2016	II	11			
2017	I	5			
2017	II	7			



Si ha una serie storica di XXX termini che inizia a gennaio (anno 1) e finisce a dicembre (anno K), che si vuole analizzare con il modello moltiplicativo. Per i mesi di luglio, le 4 medie mobili sono: 426, 650, 730, 810. I corrispondenti valori osservati sono 307, 464, 549 e 576. Quale è il coefficiente netto di stagionalità di luglio? Cosa si conclude? Di quanti termini è composta la serie storica?