Master I MES

2022/2023
15/01/2023
Mr HIDRA.Y

Corrigé Type Examen Analyse des séries Chronologiques.

Exo 1 (14 points)

1_ La série est affectée d'une composante saisonnière marquée par des pics pour chaque T4 de chaque année et des valeurs inférieures pour chaque T3 de chaque année. (1)

\- la saisonnalité est trimestrielle $p = 4$ (1)

2_ Le schéma de décomposition est multiplicatif les deux droits reliants les points différents ne sont pas parallèles. (1)

3_ $p = 4$ (pair) $p = 2k \Rightarrow k = 2$

$$z_i = \frac{1}{2k}\left[\frac{y_{i-k}}{2} + \cdots + y_{i-1} + y_i + y_{i+1} + \cdots + \frac{y_{i+k}}{2}\right]$$

pour $i = 3$ à 14. (1)

4_ Les coefficients saisonniers

\- On détermine les rapports entre les valeurs observées (y_i) et estimés (z_i) : (y_i/z_i) (1)

\- On calcule pour chaque périodicité le coefficient saisonnier S_j avec $j = 1, \ldots, 4$ en retenant la moyenne des rapports (y_i/z_i) (2)

$S_1 = 0{,}91$; $S_2 = 1{,}09$; $S_3 = 0{,}82$; $S_4 = 1{,}17$

\- $\sum_{j=1}^{4} S_j = 4$; On n'opère pas à une correction de ces coefficients. (1)

5\. La série corrigée des variations saisonnières

$$y_i^{cvs} = y_i / S_j \quad j = \overline{1,4}$$ (1)

6_ $\bar{x} = 8{,}5$; $\bar{y}^{cvs} = 326{,}90$; $y_i^{cvs} = \hat{a} + \hat{b} x_i$

$$\hat{b} = \frac{\sum x_i y_i^{cvs} - n\bar{x}\bar{y}^{cvs}}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} = \frac{47739{,}23 - 16 \times 8{,}5 \times 326{,}9}{1496 - 16 \times 8{,}5^2}$$ (1) (1)

$\hat{b} = \boxed{9{,}649}$; $\hat{a} = \bar{y}^{cvs} - \hat{b}\bar{x} = \boxed{244{,}887}$.

$\hat{y}_i^{cvs} = 244{,}887 + 9{,}649 . x_i$

\- On calcule la série $\hat{y}_i^{cvs}$ en remplaçant x_i. (1)

7\. $\hat{y}_{17}^{cvs} = 244{,}887 + 9{,}649 \times 17 = 408{,}92$

$\hat{y}_{18}^{cvs} = 244{,}887 + 9{,}649 \times 18 = 418{,}569$. (2)

$\hat{y}_{17}^{p} = \hat{y}_{17}^{cvs} \times S_1 = 372{,}11$

$\hat{y}_{18}^{p} = \hat{y}_{18}^{cvs} \times S_2 = 456{,}24$

Exo 2 (06 points)

1_ la variable à expliquer Y est la durée de survie. (0,5)

\- la variable explicative X est l'âge d'apparition de la maladie (0,5)

2_ $\boxed{\bar{x} = 49{,}73}$ (0,5) ; $\boxed{\bar{y} = 5{,}26}$ (0,5)

$$\hat{b} = \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} = -0{,}2297$$ (1)

$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x} = 16{,}682$ (1)

$$\boxed{\text{survie} = 16{,}682 - 0{,}2296 \times \text{âge}}$$

3_ L'effet d'une année supplémentaire de l'âge de l'apparition de la maladie (1) représente $(-0{,}2297)$, c'est à dire une baisse de $\boxed{\hat{b} = -0{,}2297}$ de la durée de survie.

4_ $Y = 10$ années

$10 = 16{,}682 - 0{,}2296 \times \text{âge}$ (1)

$$\Rightarrow \text{âge} = \frac{10 - 16{,}682}{-0{,}2296} = \boxed{29 \text{ ans}}$$