

AVRIL 2009

CONCOURS INGÉNIEURS STATISTICIENS ÉCONOMISTES

ISE Option Économie

ANALYSE D'UNE DOCUMENTATION STATISTIQUE

(Durée de l'épreuve : 2 heures)

Note : L'épreuve est composée de questions indépendantes qui peuvent être traitées dans un ordre indifférent. La note finale tiendra compte, de façon non négligeable, des commentaires demandés explicitement.

L'indice de production industrielle (IPI) calculé mensuellement par l'institut national de statistique est constitué de plus de 400 séries témoins.

Les statistiques de production alimentant l'IPI sont représentatives de plus de 90% de la valeur ajoutée des entreprises non artisanales.

On s'intéresse ici à la série témoin du produit A qui correspond à un produit d'emballage.

Question 1 : les entreprises fabriquant le produit A sont interrogées mensuellement. Le tableau ci-dessous donne les facturations mensuelles déclarées par les entreprises en 2000.

Tableau 1

Facturation mensuelle du produit A en 2000 (en K euros)

Mois	janv	fév	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	Total
Montant	4.534	5.159	5.511	4.896	5.882	6.150	6.150	5.522	5.971	5.598	4.896	4.079	64.348

a) Calculer $E(X)$ et $V(X)$, en précisant les unités, où X est la facturation mensuelle du produit A.

b) Il vous est demandé de calculer les indices mensuels de l'année 2000 avec la

formule

$$I_{\text{mois}} = \frac{\text{montant mensuel}}{\left(\frac{\text{montant annuel}}{12} \right)}$$

Question 2 : à l'examen du tableau 2 et du graphique 1, commentez cette série témoin en insistant sur l'effet saisonnier.

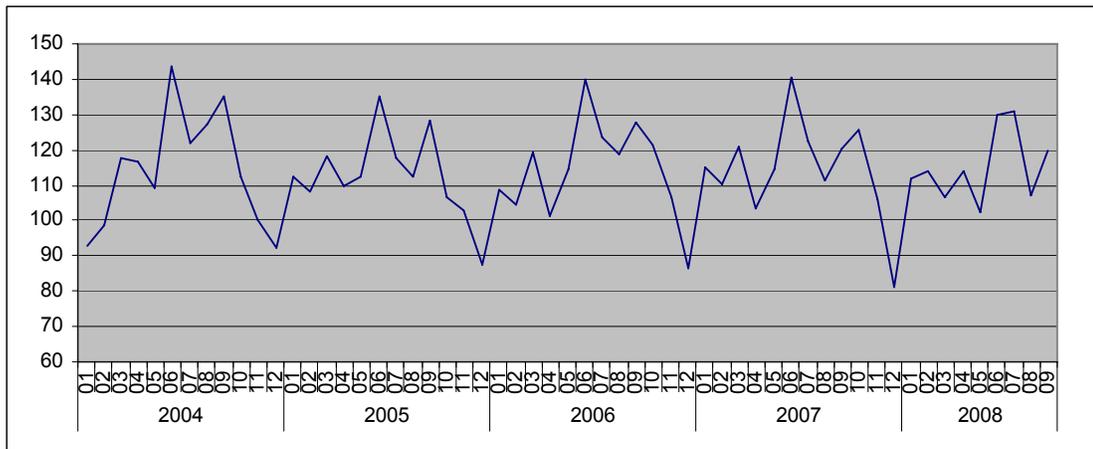
Tableau 2

Indices de facturation de produit A en base 100 en 2000

Année	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne
2004	92,60	98,41	117,55	116,48	109,44	143,49	121,71	127,15	135,39	112,32	100,34	92,27	113,93
2005	112,64	108,00	118,45	109,79	112,41	135,02	117,88	112,64	128,51	106,79	102,94	87,37	112,70
2006	108,63	104,49	119,47	101,52	114,47	139,93	123,56	118,88	127,76	121,39	106,78	86,53	114,45
2007	115,02	110,16	121,02	103,27	114,73	140,27	122,31	111,56	120,60	125,52	105,88	80,99	114,28
2008	111,70	114,17	106,80	114,18	102,21	129,69	130,98	107,35	119,82				115,21

Graphique 1

Evolution des facturations du produit A (en données brutes)



Question 3 : pour éliminer le caractère saisonnier de production de certains produits, on construit des séries corrigées des variations saisonnières (CVS). Cela rend plus facilement interprétable les variations mensuelles des indices.

a) Pour cela, nous allons calculer des moyennes mobiles de longueur 12 puisque la série est mensuelle.

$$mm_{12,t}(y) = \frac{1}{12} \left[\left(\sum_{i=-6+1}^{6-1} y_{t+i} \right) + \frac{1}{2} y_{t-6} + \frac{1}{2} y_{t+6} \right] \text{ où } t \text{ est le mois et } y \text{ l'indice de}$$

facturation.

A partir des données du tableau 2, il vous est demandé de calculer, pour l'année 2005, la moyenne mobile du mois de septembre et celle du mois de décembre.

b) Il nous faut ensuite calculer des coefficients saisonniers. Ces coefficients sont obtenus en calculant la moyenne des rapports saisonniers de chaque mois, un rapport saisonnier étant défini par $z_t = \frac{y_t}{mm_{12,t}(y)}$

Il vous est demandé de calculer, pour l'année 2005, le rapport saisonnier des mois de septembre et de décembre.

c) Combien de rapports saisonniers peut-on calculer à partir des données à votre disposition et de la limitation sur les périodes annuelles 2004 à 2008 ?

d) Calculer le coefficient saisonnier du mois de décembre qui se définit comme la moyenne des rapports saisonniers des mois de décembre.

e) Le tableau 3 vous donne les coefficients saisonniers (S_j) des mois autres que celui de décembre que vous avez été amené à calculer dans la question précédente.

Tableau 3

Coefficients saisonniers (S_j)

Mois	Coefficient
Janvier	0,9828
Février	0,9594
Mars	1,0259
Avril	0,9217
Mai	0,9984
Juin	1,2144
Juillet	1,0642
Août	1,0272
Septembre	1,1188
Octobre	1,0190
Novembre	0,9106
Décembre	A calculer

La dernière étape pour pouvoir établir une série corrigée des variations saisonnières (CVS) consiste à faire une correction de ces coefficients saisonniers en calculant la moyenne de ceux-ci et en divisant chacun des coefficients par cette moyenne. C'est ainsi que le coefficient corrigé pour le mois de janvier est $0,9828 / \frac{1}{12} \sum_{j=1}^{12} S_j$. Calculer les 12 coefficients

corrigés.

Question 4 :

La série corrigée des variations saisonnières (série CVS) est obtenue en divisant chaque valeur de la série initiale par son coefficient saisonnier corrigé. Le tableau 4 vous donne la série CVS.

a) Il manque 2 valeurs que vous devrez calculer

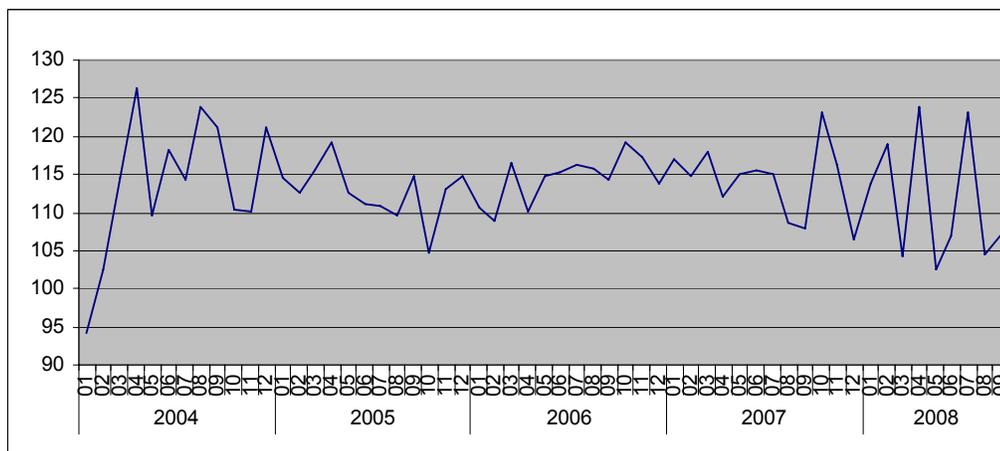
Tableau 4

	Janv	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne
2004	94,25	102,61	114,62	126,41	109,64	118,20	114,40	123,82	121,05	110,25	110,22	121,25	113,89
2005	114,65	112,61	115,50	119,15	112,62	111,22	110,80	109,69	114,90	104,83	113,07	114,81	112,82
2006	110,56	108,95	116,49	110,18	114,68		116,14	115,77	114,23	119,16	117,29	113,71	114,37
2007	117,07	114,86	118,00	112,08	114,94	115,54	114,97	108,64	107,83	123,21	116,30		114,16
2008	113,69	119,04	104,14	123,92	102,40	106,83	123,12	104,54	107,13				111,65

b) Estimer le chiffre d'octobre 2008 à partir du graphique 2 par une méthode graphique que vous explicitez.

Graphique 2

Evolution des facturations du produit A (en données CVS)



Question 5 :

A partir du tableau 5 qui fournit la moyenne annuelle de la série témoin associée au produit A depuis 1990, il vous est demandé de calculer le taux de croissance annuel moyen de cette série.

Tableau 5

Année	Moyenne
1990	89,25
1991	90,14
1992	89,80
1993	90,01
1994	92,77
1995	94,64
1996	93,87
1997	96,30
1998	95,94
1999	96,65
2000	100,00
2001	99,23
2002	102,35
2003	99,61
2004	113,93
2005	112,70
2006	114,45
2007	114,28

Base 100 année 2000