

Examen de Statistique descriptive 2

Session de contrôle – Juin 2012 –

Classes : Première année LAE

Durée de l'épreuve : 2 Heures

L'usage de la calculatrice est autorisé

A – Questions de cours (4 points)

Répondre par Vrai ou Faux (sans donner de justifications)

- 1- L'indice élémentaire est dit réversible s'il vérifie la relation : $I_{1/0} \times I_{0/1} = 10^2$
- 2- Il existe autant de distributions conditionnelles, dans une distribution à deux variables, que de lignes du tableau de contingence.
- 3- La méthode de calcul de la droite de régression repose sur la minimisation de la somme des erreurs.
- 4- Le coefficient de détermination (R^2) peut être calculé grâce à la décomposition de la variance totale.

B- Indices statistiques (7 points)

Le tableau suivant donne les indices élémentaires des prix pour trois biens de 2010 par rapport à 2009 ainsi que les coefficients budgétaires correspondants.

Biens	Indices élémentaires $I_{10/09}(p)$	Coefficients budgétaires en %	
		W'_{09}	W'_{10}
A	120	25	20
B	135	40	30
C	105	35	50
Total		100	100

- 1- Commenter les valeurs des indices élémentaires des prix relatifs à chaque bien.
- 2- Commenter l'évolution des coefficients budgétaires entre 2009 et 2010.
- 3- Calculer les indices synthétiques, de prix de 2010 par rapport à 2009, selon Laspeyres, Paasche et Fisher.

C- Ajustement linéaire (9 points)

Le tableau suivant donne le PIB, les exportations et la demande intérieure de la Tunisie, aux prix de 2005 (en milliards de dinars), et ce pour les 4 trimestres de 2009, 2010 et 2011. On cherche à vérifier si le PIB est plus influencé par la demande intérieure ou plutôt par les exportations.

Trimestres	Export (X)	PIB (Y)	Demande Intérieure (D)
T1-2009	5,3	12,5	12,8
T2-2009	5,2	12,6	12,8
T3-2009	5,4	12,8	12,7
T4-2009	5,5	12,9	13,9
T1-2010	5,6	13,1	14,1
T2-2010	5,8	13,1	14,0
T3-2010	5,9	13,2	13,9
T4-2010	6,0	13,2	13,7
T1-2011	5,5	12,6	13,5
T2-2011	5,6	12,9	14,0
T3-2011	5,4	13,1	14,0
T4-2011	5,5	13,1	14,3

Source : Institut National de la Statistique (INS)

- 1- Calculer les moyennes et les variances de ces 3 variables : X, Y et D.
- 2- Calculer les covariances suivantes : $cov(X, Y)$ et $cov(D, Y)$
- 3- Déterminer la droite d'ajustement linéaire : $Y = aX + b$
- 4- Déterminer la droite d'ajustement linéaire : $Y = mD + n$
- 5- Déterminer et commenter les coefficients de corrélations linéaires ($r_{X,Y}$) de ces deux droites.
- 6- Déterminer et commenter les coefficients de détermination (R^2) de ces deux droites.
- 7- Le PIB est-il plus corrélé à la demande intérieure ou à l'exportation ? justifier la réponse.
- 8- Quelles conclusions de type macroéconomique peut-on tirer de cet exercice ?

EXERCICE A

Investissements directs étrangers (IDE) en Tunisie par secteur bénéficiaire et par pays d'origine (en millions de dinars)

	Energie		Industries manufacturières		Autres secteurs		Total		Poids par groupe de pays		TCAM09/10
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
Union Européenne	977	885	583	455	146	103	1706	1443	0,75	0,67	-15,4%
Amérique du Nord	172	265	2	2	2	1	176	268	0,08	0,12	52,3%
Pays arabes	41	32	27	31	126	168	195	231	0,09	0,11	18,5%
Autres pays	41	135	159	86	1	2	202	223	0,09	0,1	10,4%
Total	1233	1317	771	574	275	274	2279	2165	1	1	-5,0%

a- La principale origine des IDE en Tunisie est l'union européenne. Son poids a baissé passant de 75% en 2009 à 67% en 2010.

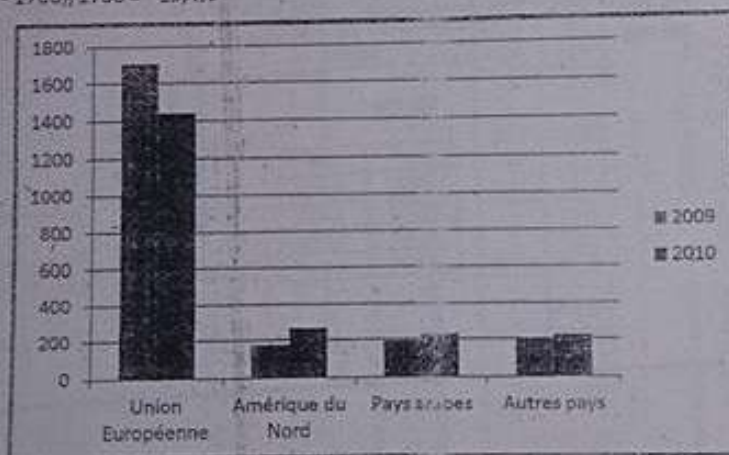
b- Le principal secteur des IDE provenant de l'Amérique du nord est le secteur de l'énergie.

c- Les IDE ont globalement baissé entre 2009 (2279 MD) et 2010 (2165 MD). Cette baisse est due à l'Union Européenne (1443-1706 = -263 MD) et le secteur des industries manufacturières (574 - 771 = -197 MD)

1- les taux de croissance sont indiqués en rouge et répondent à la formule $TC = (X_t - X_0) / X_0$ ou $(X_t/X_0) - 1$
 Pour l'UE par exemple : $TC = (1443 - 1706) / 1706 = -15,4\%$

3- Graphique

	2009	2010
Union Européenne	1706	1443
Amérique du Nord	176	268
Pays arabes	195	231
Autres pays	202	223
Total	2279	2165



EXERCICE B

	Q_{2007}	Q_{2008}	V_{2007}	V_{2008}	P_{2007}	P_{2008}	$P_0 \cdot Q_0$	$P_t \cdot Q_t$	$P_0 \cdot Q_t$	$P_t \cdot Q_0$	$I(p)$	W_0	W_t	$1/I(p)$	$W_0 \cdot I(p)$	$W_t \cdot 1/I(p)$
TV Plasma	2200	2700	1540	1620	0,7	0,6	1540	1620	1890	1320	85,714	0,023	0,016	0,01157	1,969	0,000188
Tracteurs	1300	1800	52000	81000	40	45	52000	81000	72000	58500	112,500	0,776	0,806	0,00089	87,261	0,007166
Ordinateurs	900	1050	13500	17850	15	17	13500	17850	15750	15300	113,333	0,201	0,178	0,00082	22,822	0,001568
			67040	100470			67040	100470	89640	75120		1,000	1,000		112,053	0,00892

- 1- $I(p) =$
- | $I(p)$ | |
|---------|---|
| 85,714 | Diminution des prix du Plasma de 100 - 85,7 = - 14,3% |
| 112,500 | Augmentation des prix des tracteurs de 12,5% |
| 113,333 | Augmentation des prix des ordinateurs de 13,3% |

- 2- $L(p) =$ 112,053
 $P(p) =$ 112,082
- Augmentation des prix de 12%

- 3- $L(q) =$ 133,711
 $P(q) =$ 133,746
- Augmentation des quantités de 33,7%

- 4- Indice de la valeur Globale = 149,866

- 5- Les coefficients budgétaires

W_0	W_t
0,023	0,016
0,776	0,806
0,201	0,178
1,000	1,000

- 6- $L(p) =$ Somme $(W_0 \cdot I(p)) =$ 112,053
 $1/P(p) =$ Somme $(W_t \cdot 1/I(p)) =$ 0,00892
- Donc $P(p) = 1/0,00892 =$ 112,082

X \ Y	10 à 14	14 à 18	18 à 22	DMX
5	28	12	40	80
6	15	0	24	40
7	20	56	44	120
8	24	72	64	160
DMY	88	140	172	400

0,1

0,35

1- Distributions marginales

DMX

X_i	$n_{i.}$
5	80
6	40
7	120
8	160
Total	400

DMY

Y_j	$n_{.j}$
10 à 14	88
14 à 18	140
18 à 22	172
Total	400

2- Moyenne conditionnelle de $Y / X=5$

Y_j	n_{1j}	C_j	$n_{1j} \cdot C_j$
10 à 14	28	12	336
14 à 18	12	16	192
18 à 22	40	20	800
Total	80		1328

Moyenne conditionnelle = $1328/80 = 16,6$

3- Variance conditionnelle de $Y / X = 7$

Y_j	n_{3j}	C_j	$n_{3j} \cdot C_j$	$n_{3j} \cdot C_j^2$
10 à 14	20	12	240	2880
14 à 18	56	16	896	14336
18 à 22	44	20	880	17600
Total	120		2016	34816

Moyenne conditionnelle = $2016/120 = 16,8$

Variance conditionnelle = $(34816 / 120) - (16,8)^2 = 7,893$

4- Indépendance

Règle : $n_{ij} = n_{i.} \cdot f_{.j}$

Comme 0 est différent de $0,1 \cdot 0,35$ donc les deux variables ne sont pas indépendantes

EXERCICE D

Population initiale = 7 millions

$$(1+g)^{10} = [(1+0,02)^3] \cdot [(1+0,027)^2] \cdot [(1+0,031)^5] = 1,30387131$$

Calcul	$[(1+0,02)^3] =$	1,061208
	$[(1+0,027)^2] =$	1,054729
	$[(1+0,031)^5] =$	1,16491256
	Produit =	1,30387131

Donc $g = 0,02688893$

C'est-à-dire le taux de croissance annuel moyen de la décennie est égal à 2,7%

2- $Pop_{10} = Pop_0 \cdot [(1+g)^{10}] =$

$$(1+g)^{10} = (1+0,0268889)^{10} = 1,30387131$$

$$\text{Donc } Pop_{10} = 7 \cdot 1,30387 = 9,127$$

Soit 9 millions et 127 milles individus