



Statistique descriptive

1^{ère} année de licence de sciences économiques et de gestion

Section 1

(Chargée de cours : V. Delsart)

Devoir surveillé du 26 novembre 2011

Durée : 2H00

Tout document interdit. Seules les calculatrices non alphanumériques sont autorisées

Il sera tenu compte de la rigueur, de la clarté de la présentation et de la qualité de l'expression.
Bon courage !

Questions de cours (10 points, 2 points par question)

1. Montrez que $\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p (x_i + y_j) = p \sum_{i=1}^k x_i + k \sum_{j=1}^p y_j$

2. Donnez la relation qui existe entre le taux de croissance, le multiplicateur et l'indice élémentaire d'évolution d'une grandeur quelconque.

3. Démontrez que, lorsque les taux de croissance sont faibles, l'effet d'une hausse est approximativement annulé par l'effet d'une baisse au même taux.

Vous pourrez vous aider du développement ci-après pour le démontrer

$$\forall x < 1 \quad \frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - \dots + (-1)^n x^n + \dots$$

4. Une grandeur subit les taux de croissance successifs suivants : ${}_0\tau_1, {}_1\tau_2, {}_2\tau_3, {}_3\tau_4$ et ${}_4\tau_5$.

Donnez la formule permettant d'obtenir le taux de croissance global ${}_0\tau_5$ de la grandeur sur toute la période

5. Pourquoi doit-on représenter l'évolution d'une grandeur au cours du temps sur un graphique semi-logarithmique ?

Exercices (10 points)

Consigne : avant chaque application numérique, vous rappellerez la formule utilisée et vous répondrez de manière explicite à chaque question posée par une ou deux phrases.

Exercice 1 (4 points)

En utilisant les propriétés de la somme, *simplifiez* les expressions suivantes :

$$\sum_{i=1}^5 (3x_i + 4)$$

$$\sum_{i=1}^n (ax_i + y_k)^2$$

$$\sum_{i=1}^5 (2i - 3)$$

$$\sum_{i=1}^4 (x_i - 3)(z_i + 5)$$

Exercice 2 (6 points)

Le revenu mensuel de M. Durand a évolué comme suit entre 1990 et 2005 :

Années	$Y^n = \text{Revenu (en € courants)}$
1990	967,8
1995	1508,7
2000	2279,9
2005	3236,1

1. Quel a été sur l'ensemble de la période, le taux de croissance global du revenu nominal mensuel (Y^n) de M. Durand et le taux de croissance annuel moyen ?
2. Si le rythme moyen de croissance du revenu nominal de M. Durand observé de 1990 à 2005 se maintenait, en quelle année atteindrait-on un quadruplement de son revenu nominal de 1990?

Dans le pays européen dans lequel habite M. Durand l'évolution de l'inflation a été la suivante : entre 1990 et 1995, le taux de croissance annuel des prix a été de 5,50% ; ce même taux a été respectivement de 4,35% et de 3,05% entre 1995 et 2000 d'une part, et entre 2000 et 2005 d'autre part.

3. Reconstruire une série de quatre indices des prix **base 100 en 1990**.
4. Reconstruire la série des revenus de M. Durand en euros constants de 1990 (Y^n).
5. Quel a été le taux de croissance annuel moyen du pouvoir d'achat de M. Durand sur ces 15 ans ?
6. Quel lien y a-t-il entre le taux de croissance annuel moyen des prix, le taux de croissance annuel moyen du revenu nominal et le taux de croissance annuel moyen du revenu réel sur cette période ?