Université de Nice — L1MASS, année 2014-2015
Département de Mathématiques — Statistique
NOM : — Date : .
PRENOM : — Salle : .

Feuille-réponse 6
Covariance et corrélation

1 Calcul à la main

On pose $e = (0, 2, 4, 6)$ et $f = (2, 6, 4, 0)$. Calculer la matrice de variance-covariance Σ des échantillons e et f, ainsi que leur matrice de corrélation R. Ne manquez pas de vérifier le résultat de vos calculs à l'aide de `R`. Représentez en marge le "nuage" (e, f) et la droite de régression $f = ae + b$.

Moyennes :

Variances :

Covariance :

Σ et R

Droite de régression :

2 Reprise du cours 06

Former les échantillons gaussiens simulés `x`, `y`, et `z` de taille `200`, d'espérance respective `0`, `2`, et `2` et écart-type `1`, `1`, et `5`.

1. Former un `data.frame` appelé `MesDonnées` regroupant `x`, `y`, et `z` ; quelles sont les trois premières lignes de `MesDonnées`

2. Déterminer la moyenne et l'écart-type de `x`, `y`, et `z`. Commentez.

3. Quelle est la matrice de variance-covariance de vos échantillons `x`, `y`, et `z` (arrondir à 3 chiffres après le point décimal)

4. Faites tracer à l'écran puis esquissez (en marge de cette page) le nuage des `x` et `y`. Comment se manifeste que les échantillons `x` et `y` sont indépendants ?

5. Comment se manifeste la différence de moyenne de `x` et `y` ?

6. Comment se manifeste que ces échantillons suivent une loi normale ?

7. Faites tracer le nuage des `x` et `z` Comment se manifeste la différence d'écart-type de `x` et `z` ? Les deux nuages se présentent pourtant de façon similaires : commentez.

8. Faites *ajouter en rouge* le nuage des `x` et `y`. Esquissez en marge de cette page la figure obtenue à l'écran.

9. On forme les échantillons `u=x+z` et `v=x-z`. Représenter le nuage des `u` et `v`. Qu'observez-vous ?

10. Former le `data.frame` `MD2` des `u` et `v`. Donner la matrice de variance-covariance des `u` et `v`.

11. Quelle est l'équation $v = au + b$ de la droite de régression des `v` sur les `u` ? (Indication : utiliser `lm` et `coef`).

12. Comment peut-on retrouver la pente a de la droite de régression à partir de la matrice de variance-covariance ? Vérifiez que vous retrouvez bien le même résultat que celui donné par `R`.

13. Comment peut-on retrouver l'ordonnée à l'origine b. Vérifiez que vous retrouvez bien le même résultat que celui donné par `R`.