

Examen de Statistique

Durée : deux heures. L'utilisation d'un ordinateur est autorisée ainsi que :

- le tableau synoptique sur les tests d'hypothèses situé en annexe
 - un document manuscrit au format A4 comportant un résumé du cours en recto-verso.
-

Exercice 1. (4 pts)

En France, il y a 70% de salariés parmi les actifs, la moyenne des revenus exprimés en k€ vaut 30 et la variance 16.

1. Avec quelle probabilité le revenu moyen de 30 actifs choisis au hasard est-il supérieur à 29 k€ ?
2. Avec quelle probabilité un échantillon de 200 actifs compte-t-il au moins 69% de salariés ?
3. Quelle est la taille d'un échantillon d'actifs dont le revenu moyen est supérieur à 29 avec 99% de chances ?
4. Quelle est la taille d'un échantillon d'actifs comptant au moins 69% de salariés avec 90% de chances ?

Exercice 2. (6 pts)

Huit hommes déclarent épargner chaque mois : 75, 115, 85, 90, 70, 60, 90, 80 €. Dix femmes disent épargner : 85, 90, 90, 95, 100, 105, 110, 70, 60 €.

1. Au seuil 5%, doit-on rejeter : l'épargne est supérieure à 85 € chez les hommes ? Quelle est la p -valeur du test ?
2. Au seuil 5%, doit-on rejeter l'hypothèse : la variance de l'épargne vaut 200 chez les femmes ?
3. Au seuil 5%, doit-on rejeter l'hypothèse : la variance de l'épargne est la même chez les hommes et les femmes ?
4. Au seuil 5%, doit-on rejeter l'hypothèse : les hommes épargnent plus que les femmes ? Quelle est la p -valeur du test ?

Exercice 3. (6 pts)

Les données AEAmarket peuvent être téléchargées sous R par : `aea <- read.table('http://alexandre.lourme.free.fr/market_data_aeamarket', sep=',', dec='.', header=TRUE)`.

Il s'agit de rendements journaliers de trois indices boursiers : S&P, CAC 40 et Nikkei. On souhaite prédire les rendements de Nikkei à partir des rendements des deux autres indices.

1. Décrivez le modèle de régression linéaire qui permet de le faire.
2. Estimez les paramètres du modèle de régression linéaire.
3. Au seuil 5%, doit-on rejeter l'hypothèse : le rendement de S&P est sans effet sur celui de Nikkei ?
4. A quel rendement de Nikkei doit-on s'attendre lorsque celui de S&P vaut 3×10^{-4} et celui de CAC 40 : 2×10^{-4} ?
5. Quelle part de la variabilité des rendements de Nikkei, le modèle linéaire explique-t-il ?
6. La variabilité des rendements de Nikkei est-elle davantage expliquée lorsque S&P est prise pour seule covariable ?

Exercice 4. (4 pts)

Parmi 60 hommes interrogés sur le prélevement de l'impôt à la source : 30 sont favorables à la mesure, 8 sont défavorables et les autres n'ont pas d'opinion. Parmi 40 femmes interrogées : 15 sont favorables, 5 sont défavorables et les autres n'ont pas d'opinion. On souhaite tester l'indépendance du genre (homme/femme) et de l'avis (favorable/défavorable/neutre).

1. Ecrivez les hypothèses nulle et alternative.
 2. Quelle est la valeur observée de la statistique de test ?
 3. Quelle est la p -valeur du test ?
 4. Quelle est votre décision ?
-