

ETUDE DE CAS : A RENDRE POUR LE JEUDI 6 AVRIL AU SOIR

1 Contexte

Dans un restaurant, suite à la plainte de plusieurs clients, on souhaite étudier le remplissage des verres de vin d'une contenance de 10cl par les deux seuls serveurs nommés A et B . Comme chaque serveur remplit de manière autonome les verres, le volume de chaque verre servi peut être considéré comme aléatoire. Le restaurateur voudrait s'assurer qu'il y ait en moyenne au moins 10cl dans les verres servis. Il se base sur un échantillon de taille n (de verres servis par chaque serveur) pour justifier ou non la plainte des clients. On note X_i (resp. Y_i) la variable aléatoire égale au volume de vin dans le i -ème verre de l'échantillon du serveur A (resp. serveur B). On suppose que les variables X_i (resp. Y_i) sont indépendantes et identiquement distribuées selon $\mathcal{N}(m = 10, \sigma^2 = 0.5)$ (resp. $\mathcal{N}(m = 10.5, \sigma^2 = 0.5)$).

2 Consignes

2.1 Probabilités

1. Calculer la probabilité qu'un verre rempli par le serveur A contienne moins de 10cl de vin
2. Calculer la probabilité qu'un verre rempli par le serveur B contienne moins de 10cl de vin
3. Simuler un échantillon 1 de taille $n = 20, 40, 100, 200$, verres servis par le serveur A
4. Simuler un échantillon 2 de taille $n = 20, 40, 100, 200$, verres servis par le serveur B

2.2 Statistique

Pour chaque échantillon simulé, faire les étapes suivantes :

5. Représenter les valeurs obtenues par un graphique
6. Déterminer la proportion de verres avec moins de 10cl de vin
7. Calculer un intervalle de confiance pour la probabilité qu'un verre contienne moins de 10cl

8. Estimer m et σ^2
9. Calculer un intervalle de confiance pour m
10. Faire un test de comparaison d'une moyenne à une référence pour vérifier si la moyenne est supérieure à 10cl.

Pour chaque n :

11. Faire un test de comparaison de deux moyennes afin de vérifier si les moyennes des deux serveurs sont les mêmes.

2.3 Conclusion

12. Selon les analyses statistiques réalisées sur les données simulées, est-ce qu'il y a un problème de remplissage des verres ?
13. Ces résultats sont-ils en accord avec les paramètres simulés ?

Votre projet sera composé de deux documents :

- un script R (Rnw ou Rmarkdown) annoté et lisible
- un document *texte* mis en page, comprenant si besoin des tableaux et des figures.