
TD 7 : intervalles de confiance

LE MINIMUM

Exercice 1. Mieux que le SNU. On interroge 1000 personnes tirées au hasard sur l'opportunité de rendre obligatoire un cours de statistiques au niveau du bac. 510 personnes sont pour, 490 personnes sont contre. Donner un intervalle de confiance à 95 % de la proportion de la population favorable aux cours de statistiques en Terminale.

Exercice 2. Stats pour tout le monde. Avant de demander un referendum sur l'obligation des cours de statistique, le gouvernement commande un sondage. On pense que la proportion de gens favorables tourne autour des 51 %. Combien de personnes faudrait-il interroger pour obtenir un intervalle de confiance à 95 % de longueur 1% ?

Exercice 3. Tailles moyennes. On mesure la taille de tous les étudiants masculins de 3A MDD. Dans le groupe de TD A (18 étudiants), on observe une moyenne de 175 cm avec un écart-type de 5 cm. Dans le groupe de TD B (16 étudiants), on observe une moyenne de 177 cm avec un écart-type de 8 cm. Avec quelle confiance peut-on affirmer que la moyenne de la taille des étudiants du groupe B est supérieure à la moyenne des tailles du groupe A ?

Exercice 4. Dé légèrement pipé. On lance 3000 fois un dé. Le « six » sort 2000 fois. Donner un intervalle de confiance à 95 % de la probabilité d'obtenir un « six » avec ce dé.

Exercice 5. Traitement contre l'hypertension. On teste un traitement contre l'hypertension sur 400 patients tirés au hasard. Pour chacun des patients, on mesure la tension X_1 au début du traitement et la tension X_2 après une semaine de traitement. Pour finir, on calcule $Y = X_2 - X_1$. La moyenne de Y est -1 mm Hg, pour un écart-type de 0.8 mm Hg. Peut-on affirmer avec une confiance supérieure à 95 % que ce traitement fait baisser la tension ?

EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

Exercice 6. Peu de lancers. On lance trois 3 fois un dé. Le « six » sort 2 fois. Peut-on affirmer avec une confiance supérieure à 90 % que la probabilité d'obtenir un « six » avec ce dé n'est pas $1/6$?

Exercice 7. Au moins 50%. On est certain que la probabilité (inconnue) d'obtenir « six » avec un certain dé truqué est supérieure à 50 %. On lance trois 3 fois ce dé truqué. Le « six » sort 2 fois. Donner un intervalle de confiance à 90 % de la probabilité d'obtenir « 6 » avec ce dé. (*Utiliser une approche bayésienne avec la loi uniforme comme a priori.*)

Exercice 8. Billes marquées. Une urne contient un nombre inconnu de billes identiques au toucher. On en choisit 30, que l'on marque d'un point de couleur rouge et que l'on remet, en mélangeant bien, dans l'urne. On tire ensuite sans regarder une bille dans l'urne. Si elle est marquée, on note un succès. Sinon, on note un échec. Dans les deux cas, on la remet dans l'urne et on mélange les billes. On recommence jusqu'à obtenir 3 succès. Pour cela, il a fallu tirer 100 fois (après le 99ème tirage, on avait deux succès ; le 100ème tirage était une bille rouge). Donner un intervalle de confiance à 90 % du nombre de billes dans l'urne.