

TD4 - Estimation par intervalle

Exercice 1

On suppose que le poids d'un nouveau né est une variable suivant une distribution normale d'écart-type égal à 0,5 kg. Le poids moyen des 49 enfants nés au cours d'un mois dans un hôpital a été de 3,6 kg.

1. Déterminer un intervalle de confiance à 95% pour le poids moyen d'un nouveau né dans cet hôpital.
2. Quel serait le niveau de confiance d'un intervalle de longueur 0,1 kg centré en 3,6 pour ce poids moyen ?

Exercice 2

Pour déterminer la concentration en glucose d'un échantillon sanguin, on effectue des dosages à l'aide d'une technique expérimentale donnée. On considère que le résultat de chaque dosage est une variable aléatoire normale. On effectue 10 dosages indépendants, qui donnent les résultats suivants (en g/l) :

0.96, 1.04, 1.08, 0.92, 1.04, 1.18, 0.99, 0.99, 1.25, 1.08

1. Calculer une estimation de la concentration en glucose de cet échantillon.
2. Calculer un intervalle de confiance de cette concentration de niveau 95%.

Exercice 3

La tension artérielle systolique (TAS) d'un individu a été mesurée pendant 7 jours consécutifs à la même heure. On a obtenu les résultats suivants (en mm de Hg) :

jour	1	2	3	4	5	6	7
x_i	161	155	142	157	150	192	156

1. Calculer la moyenne empirique et la médiane de l'échantillon.
2. On suppose que la mesure de la tension X suit une loi normale $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ avec $\sigma^2 = 100$. Donner un intervalle de confiance bilatéral de niveau 95% pour μ .
3. Combien de jours faut-il observer la TAS pour que la longueur de l'IC n'excède pas 5 mm de Hg ?
4. Que devient l'IC calculé à la question 2 si on suppose que σ^2 est inconnu ?
5. Donner un intervalle de confiance de niveau 95% pour σ^2 en supposant $\mu = 160$ d'abord, puis en supposant μ inconnu.
6. Donner un intervalle de confiance unilatéral (de la forme $[0, U]$) de niveau 95% pour σ^2 en supposant $\mu = 160$ d'abord, puis en supposant μ inconnu.