

Practice Exercises on Estimation

Exercise 1 The medical staff of a large company draws up little statistics on the cholesterol levels of its employees; the observations on 100 randomly selected employees are as follows.

cholesterol level in cg: (center class)	120	160	200	240	280	320
number of employees	9	22	25	21	16	7

1. Calculates the sample mean and the sample standard deviation.
2. What is the estimator for the population mean μ and the estimator of population standard deviation.
3. Determine a confidence interval for the population mean at 95% confidence level (i.e. at 5% risk).
4. Determine the minimum sample size so that the magnitude of the confidence interval is less than 10.

Exercise 2 A study carried out on the variable X "coronary velocity" gives the following results on 18 individuals. A high coronary artery velocity is an indicator of good cardiac functioning. We obtain: 75, 77, 78, 77, 77, 72, 72, 72, 70, 71, 69, 69, 68, 66, 64, 66, 62, 61

1. Find a point estimate for the mean and the variance of r.v. X .
2. Suppose that the distribution of X is normal with standard deviation $\sigma = \sqrt{26}$ ($X \rightsquigarrow \mathcal{N}(\mu; \sigma^2 = 26)$). Construct a 98% confidence interval for μ .
3. We now assume that the law of X is $\mathcal{N}(\mu; \sigma^2)$ with μ and σ^2 unknown.
 - Construct a 99% confidence interval for μ .
 - Construct a 99% confidence interval for σ^2 .

Exercise 3 In a cancer center, a sample of 100 women suspected of having uterine cancer is examined. In fact, we observe that 25% of these women suffer from uterine cancer.

1. What is the point estimate for population frequency p of uterine cancer received at the cancer center.
2. What is the confidence interval for the risk 5% of the population frequency of uterine cancer p in the suspected women received at the cancer center.

Exercise 4 In a random sample of 10000 people from a certain population, it is found that the average rate of people requiring treatment for high cholesterol is 7;5%. Determine an interval for that we are "sure" at 95%, of finding the exact number of people to be treated out of the 10000.

TD 05 Estimation

Exercice 1 Le staff médical d'une grande entreprise fait ses petites statistiques sur le taux de cholestérol de ses employés; les observations sur 100 employés tirés au sort sont les suivantes.

taux de cholestérol en cg :(centre classe)	120	160	200	240	280	320
effectif d'employés	9	22	25	21	16	7

1. Calculer la moyenne et l'écart-type sur l'échantillon.
2. Estimer (estimateurs ponctuelles non biaisées) la moyenne et l'écart-type pour le taux de cholestérol dans toute l'entreprise.
3. Déterminer un intervalle de confiance pour la moyenne avec un coefficient de sécurité de 95%
4. Déterminer la taille minimum d'échantillon pour que l'amplitude de l'intervalle de confiance soit inférieure à 10

Exercice 2 Une étude faite sur la variable X " vitesse coronarienne" donne les résultats suivants sur 18 individus. Une grande vitesse coronarienne est un indice de bon fonctionnement cardiaque. On obtient : 75, 77, 78, 77, 77, 72, 72, 72, 70, 71, 69, 69, 68, 66, 64, 66, 62, 61

1. Calculer la moyenne et la variance de l'échantillon.
2. En déduire des estimations ponctuelles non biaisées de la moyenne et de la variance de X .
3. On suppose que la loi de probabilité de X est une loi $\mathcal{N}(m; \sigma^2)$, avec m inconnue et $\sigma^2 = 26$. Calculer l'intervalle de confiance de m au niveau 0,98.
4. On suppose maintenant que la loi de X est une loi $\mathcal{N}(m; \sigma^2)$, avec m et σ^2 inconnus.
 - Calculer l'intervalle de confiance de m au niveau de confiance 0,99.
 - Calculer l'intervalle de confiance de σ^2 au niveau de confiance 0,99.

Exercice 3 Dans un centre anticancéreux, on examine après tirage au sort un échantillon de 100 femmes pour lesquelles on suspecte un cancer utérin. En fait 25% de ces femmes présentent un cancer utérin. Quel est l'intervalle de confiance au risque 5% de la fréquence du K utérin dans la population féminine suspecte reçue au centre anticancéreux.

Exercice 4 Un échantillon de 10 000 personnes sur une population étant donné, on sait que le taux moyen de personnes à soigner pour un problème de cholestérol élevé est de 7; 5%. Donner un intervalle dans lequel on soit "sûr" à 95%, de trouver le nombre exact de personnes à soigner sur les 10 000.

B. T.