

Estimation

Instructions:

Chaque dia contient une question. Réfléchissez à la réponse qui vous semble juste, ensuite cliquez pour que la réponse apparaisse.

Rappel: l'examen se fera sous forme de questions à choix multiple (QCM)

Sur une ancienne volée, la taille moyenne des étudiantes en 1ère de médecine était 166.6 cm en moyenne (écart type = 6.5 cm). Par ailleurs, on sait que, dans la population générale, la taille moyenne des femmes suisses est 163.5 cm.

En Moyenne, la taille d'une étudiante en 1ère année de médecine s'éloigne de $166.6 - 163.5 = 3.1$ cm de la moyenne en Suisse (écart type = 6.5 cm).

On souhaite savoir si les données collectées permettent de conclure que la taille moyenne des étudiantes est différente de celle de la population féminine Suisse.

Quelle est l'hypothèse nulle correspondant à cette question de recherche ?

Quel test statistique est approprié pour tester cette hypothèse nulle ?

Quelle est la région de rejet de l'hypothèse nulle pour ce test statistique ?

L'hypothèse nulle est « l'écart moyen entre la taille des étudiantes et des femmes suisse (μ) est nul »

$$H_0: \mu = 0$$

Le test de Student permet de tester cette hypothèse nulle

La région de rejet de H_0 est composée des valeurs plus petites que -2 et des valeurs plus grandes que +2

N=227 étudiantes en 1ère année de médecine ont répondu au questionnaire. En moyenne, la taille d'une étudiante en 1ère année de médecine s'éloigne de $166.6 - 163.5 = 3.1$ cm de la moyenne en Suisse (écart type = 6.5 cm).

Calculez la statistique de test pour le test prévu dans la diapo précédente
Acceptez-vous ou rejetez-vous H_0 ? Pourquoi ?
Interprétez le résultat du test statistique

La statistique de test vaut: $3.1 / (6.5/\sqrt{227}) = 7.2$

Comme la statistique de test (7.2) est plus grande que 2, elle tombe dans la région de rejet de H_0 . On rejette l'hypothèse nulle: les données de l'échantillon permettent de conclure que la taille moyenne est différente dans la population des étudiantes et dans la population générale des femmes suisses.

Attention, il y a toujours un risque d'erreur dans le résultat du test: soit l'hypothèse nulle est vraie et on a observé quelque chose de rare (erreur de type I), soit la taille moyenne des étudiantes est réellement différente de celle des femmes suisses (pas d'erreur dans la conclusion).

Dans une étude de 200 sujets, l'évolution de la qualité de vie avant et après une intervention est évaluée. Un test statistique est utilisé pour tester l'hypothèse nulle que la qualité de vie moyenne n'a pas changé (évolution moyenne=0). Les auteurs rapportent une valeur p de 0.03. Est-ce que cette valeur p permet d'affirmer que l'évolution moyenne est forcément positive?

Non. Comme la valeur p est inférieure à 0.05, on sait que la statistique de test est dans la région de rejet de H_0 . Mais, la région de rejet pour ce test est composée de 2 parties: une partie dans les nombres négatifs et l'autre partie dans les nombres positifs. A elle seule, la valeur p ne permet de dire dans laquelle de ces 2 parties se situe la statistique de test. Elle peut être inférieure à -2 ou supérieure à +2.

Autrement dit, une évolution de la qualité de vie moyenne a été détectée mais le test ne dit pas si cette évolution est positive ou négative.

Dans un article scientifique médical, on ne rapporte jamais (ou on ne devrait jamais rapporter) une valeur p seule. Il faut aussi rapporter la (ou les) moyenne(s) estimées pour que le lecteur comprenne la différence qui a été estimée (sens et ampleur de la différence).

Dans une étude de 200 sujets, l'évolution de la qualité de vie avant et après une intervention est évaluée à l'aide d'un score. Un test statistique est utilisé pour tester l'hypothèse nulle que la qualité de vie moyenne n'a pas changé ($=0$).

Que pouvez-vous dire de la valeur p du test si l'évolution moyenne de la qualité estimée est -4 unités du score et l'erreur type de la moyenne estimée est 3

La statistique de test vaut $-4/3 = -1.3$. Elle est dans la région de non rejet de H_0 , donc la valeur p est plus grande que 0.05 et l'hypothèse nulle H_0 n'est pas rejetée: les données de l'étude ne permettent pas de conclure la qualité de vie moyenne évolue entre avant et après l'intervention.

Dans une étude de 200 sujets, l'évolution de la qualité de vie avant et après une intervention est évaluée. J'utilise un test statistique pour tester l'hypothèse nulle que la qualité de vie moyenne n'a pas changé ($=0$). La valeur p de ce test est 0.17.

- 1) Est-ce que le test a pu commettre une erreur de type I ?
- 2) Est-ce que le test a pu commettre une erreur de type II ?

- 1) Non. Une erreur de type I consiste à rejeter l'hypothèse nulle alors qu'elle est vraie. Or, ici, l'hypothèse nulle n'est pas rejetée.
- 2) Oui, c'est possible. Une erreur de type II consiste à ne pas rejeter l'hypothèse nulle alors que l'hypothèse alterne est vraie. Ici, la valeur p indique que la statistique de test est dans la zone d'acceptation de H_0 . Si en réalité l'hypothèse alterne est vraie, alors on a commis une erreur de type II. Donc il est possible qu'une erreur de type II ait été commise.