

Mathématiques 2 approfondies

Conception ESCP BS -HEC Paris

Session 2025

Il s'intéressait à une méthode de construction d'intervalle de confiance non asymptotique pour l'espérance de modèles gaussiens de variance inconnue, en utilisant la loi de Student et le théorème de Cochran. Il portait majoritairement sur le cours de probabilités mais aussi sur le cours d'analyse. Il y a plusieurs copies extrêmement brillantes qui se dégageaient du lot cette année et nous avons accordé beaucoup de 20.

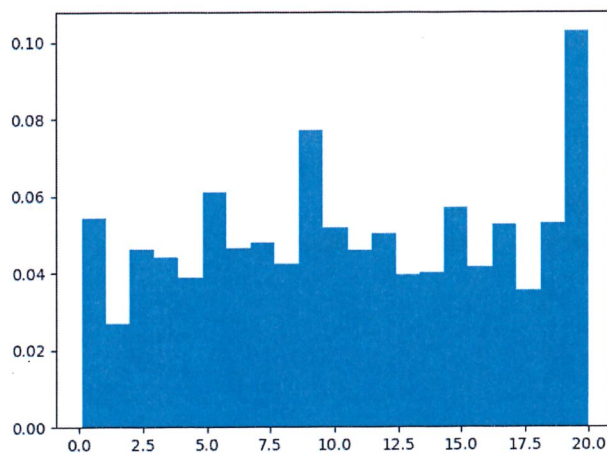
A contrario, nous avons eu des copies presque vides.

Le barème

- Partie 1 : 45%, partie 2 : 34%, partie 3 : 21%.
Pour obtenir 16/20, il fallait faire 41% et pour 20/20, 70% environ.
- la part de l'informatique était de 12%.
- Les questions rapportant le plus de points :
1.c), 2.a), 6.e), 8, 11.b) et 16.

Les statistiques

count	2814
mean	10.630285
std	5.927232
min	0.100000
25%	5.714286
50%	10.333333
75%	15.750000
max	20.000000



Remarques sur la correction

Sur cette épreuve qui demandait de la réflexion, de la ténacité et, bien entendu, une maîtrise des nombreuses notions du programme, les correcteurs ont constaté que la plupart des candidats étaient bien préparés. Le mérite en revient aussi à leurs professeurs.

Dans leur grande majorité, les candidats montrent de grandes qualités de logique mais la présentation est perfectible. Les questions ne sont pas toujours traitées dans l'ordre ce qui ne facilite pas la correction. Les résultats ne sont pas toujours encadrés ni soulignés et plusieurs copies sont raturées.

A contrario, les meilleurs candidats étaient brillants dans leurs connaissances et dans leur finesse de raisonnement.

Le jury aimerait insister sur certains points :

- La question 1c) demandait d'interpréter un graphique obtenu par un programme Python. Très peu d'étudiants ont remarqué que l'on simulait la variance de S_n et encore moins d'étudiants ont justifié leurs réponses. Nous avons eu des réponses farfelues comme S_n diverge...
- Question 2a) la justification de la régularité de la fonction de répartition est bâclée ou inexistante. La densité proposée par les étudiants est souvent mal définie en 0. Par contre, certains justifient qu'une fonction de répartition a pour limite 1 en $+\infty$ et 0 en $-\infty$... — L'existence des espérances est souvent admise et non prouvée.
- Il y a parfois un manque d'honnêteté des candidats. Les IPP aboutissent alors que les primitives sont fausses, changement de variable faux mais bon résultat entouré. Nous sommes extrêmement vigilant et un manque d'honnêteté nuit fortement aux candidats.
- Le dessin demandé a posé beaucoup de problème aux étudiants et nous avons observé des carrés, losanges, cercle...
- Mauvaise manipulation des inégalités.

Quelques erreurs

LES FORMULES OU RÉSULTATS CI DESSOUS, VUS DANS LES COPIES, SONT FAUX

- $V(XY) = V(X)V(Y)$
- $\mathbb{E}\left(\frac{X}{Y}\right) = \frac{\mathbb{E}(X)}{\mathbb{E}(Y)}$
- si (u_n) converge alors $u_{n+1} \sim u_n$
- une intégrale est impropre au niveau de ses bornes

Conseils

- Apprenez bien votre cours et vos formules.
- Rendez une copie le plus propre possible. Entourez les résultats, soulignez les théorèmes utilisés et les hypothèses.