

Mathématiques 2 Approfondies

Conception ESCP BS/HEC Paris

Session 2023

Le sujet

Le sujet comporte trois parties et deux questions préliminaires.

La première partie présente la loi arcsinus.

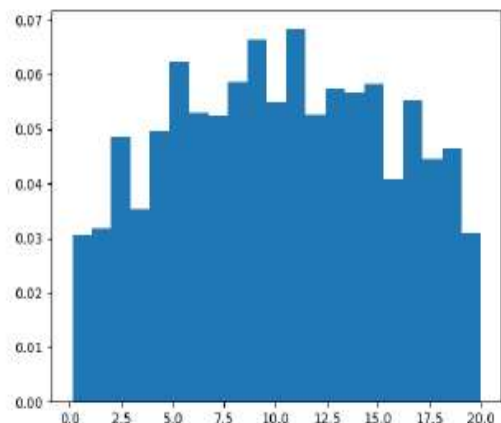
La seconde partie s'intéresse au marche aléatoire sur \mathbb{Z} partant de 0. On détermine la loi de la variable aléatoire $2L_n$, représentant le dernier instant avant l'instant $2n$ où la marche aléatoire prend la valeur 0.

La troisième partie étudie la limite en loi de la suite de variables aléatoires $\left(\frac{L_n}{n}\right)$.

Le sujet comporte plusieurs questions d'informatique : complétude de code et interprétation d'une sortie informatique.

Répartition des notes

count	2843.000000
mean	10.231791
std	5.261807
min	0.000000
25%	6.000000
50%	10.285714
75%	14.500000
max	20.000000



Remarques sur la correction

Sur cette épreuve qui demandait de la réflexion, de la ténacité, de la stratégie, de l'endurance 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 et de présentation. Bien sûr, il y a une large diversité entre eux, les notes s'étalant de 0 à 20.

Les candidats les plus faibles ont montré d'importantes lacunes de cours et de grosses faiblesses en calcul.

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

Le jury aimerait insister sur certains points :

- A la question 3b, beaucoup de candidats oublient l'hypothèse de continuité pour utiliser le théorème de la bijection. (Beaucoup affirment que le caractère bijectif entraîne la continuité).
- Une erreur étonnante revient souvent : aux questions 8 et 24, beaucoup de candidats exhibent une suite réelle (et non entière comme cela est précisé dans l'énoncé).

Erreurs fréquentes

Quelques erreurs à ne pas refaire :

- En informatique certains candidats donnent des programmes de simulation de variable aléatoire sans utiliser `rd` (pas d'aléa) et calculent la suite donnant la loi de la variable aléatoire. Ne pas confondre la loi et la variable.
- Rares sont ceux qui se préoccupent de la régularité de la fonction de répartition avant de conclure par dérivation.
- $\text{Arcsin}(\sin x) = x$ que si $x \in [0, \pi]$
- Les fonctions \sin et \cos ne sont pas monotones mais elles sont croissantes sur certains intervalles qu'il faut bien préciser.

Conseils

- Justifiez les enchaînements d'inégalités (croissance de fonction, multiplication par un scalaire positif, addition...).
- Vérifiez les hypothèses des théorèmes avant de les appliquer.
- Simplifiez les fractions, les racines avant d'encadrer vos résultats.
- Rendez une copie la plus propre possible. Encadrez les résultats, soulignez les théorèmes utilisés.