

Mathématiques 2 appliquées

Conception ESSEC BS

Session 2026

1. Le sujet

Il s'intéressait au problème d'optimisation de la récompense, problème apparaissant en apprentissage automatique.

Il étudiait trois stratégies par ordre croissant d'efficacité moyenne.

Le sujet était partagé entre des questions d'analyse et de probabilité.

2. Le barème

Partie "Résultats généraux" : 29% ; partie SQL: 6,5% ; partie "ETC": 38,5% ; partie "UCB": 26 % .

Informatique: 14% .

Note 13/20 à 32% ; Note 20/20 à 51 % .

Questions les plus pondérées:

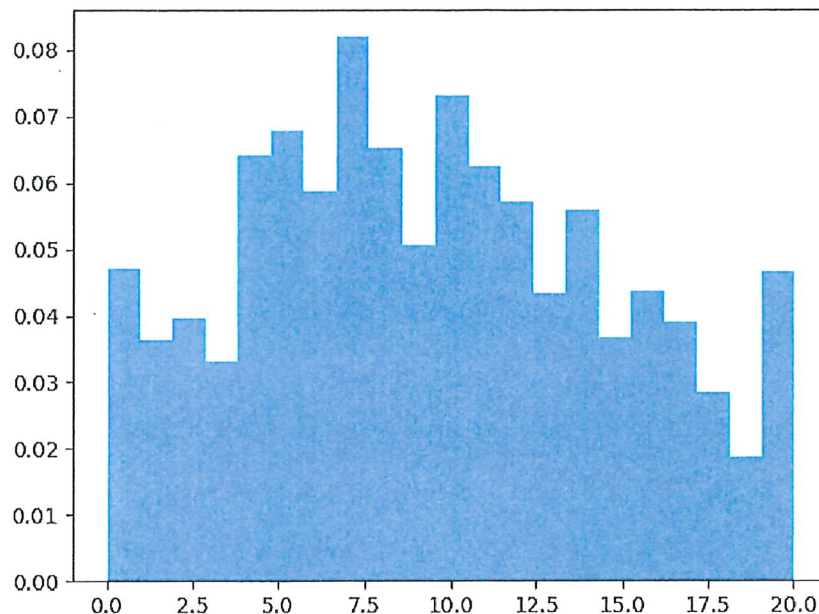
7, 4, 5.a, 5.b, 9.c, 16.b, 16.c, 20.a, 21.a .

Les statistiques:

3585 copies ont été corrigées.

Moyenne: 9,4 ; Ecart-type: 5,3

Histogramme des notes



3. Les attentes du jury

- Les correcteurs attendent des candidats qu'ils proposent des solutions complètes mais sans longueurs inutiles.

Il faut pour cela prendre le temps d'analyser le problème posé. Toutes les questions d'un sujet de concours ne peuvent pas commencer par " Montrer que ".

- Les énoncés comportent souvent de nouvelles notions. Le jury demande aux candidats un niveau raisonnable d'assimilation de ces notions pour pouvoir les utiliser. Là encore il faut prendre un peu de temps de réflexion sur ces définitions avant de pouvoir s'en servir.
- Les candidats doivent toujours s'assurer que leurs réponses ont un sens.
- Les candidats doivent montrer qu'ils connaissent rigoureusement leurs théorèmes, avec les bonnes hypothèses. Il ne faut pas inventer des résultats.
- Il n'y a pas non plus besoin d'inventer des commandes en informatique ! Rappelons qu'un aide-mémoire était mis à disposition des candidats à la fin du sujet.
- Recopier une réponse qui se trouve dans la question ne peut pas rapporter de points ! Ce type de questions demande une rédaction plus détaillée, une rédaction qui doit convaincre le correcteur que le candidat a bien saisi tous les arguments nécessaires à sa résolution.

- La rédaction manque grandement de précision. Les raisonnements sont souvent très confus. Il faut clarifier le raisonnement et l'expliquer tout aussi clairement.

4. Les remarques de corrections, commentaires synthétiques

- Une utilisation de la formule du crible généralisée de façon erronée, un raisonnement sur des événements 2 à 2 incompatibles.

Nombreux mélanges d'objets : produit ou somme d'événements, intersection de probabilités, indépendance...

- De nombreux candidats ont bien cerné l'intérêt de la formule de Markov. Hélas pas mal d'arguments douteux ont été avancés pour justifier l'apparition ex nihilo de l'exponentielle dans le membre de droite de la première formule recherchée.

La plupart des candidats ne se soucient pas de la positivité de la variable à laquelle ils appliquent la formule de Markov.

- Les correcteurs ont apprécié de lire de nombreuses requêtes très correctes, le plus souvent, c'est la b) qui est parfaite, dans c) et d), il manque souvent quelque chose.

Quant à a), ils font souvent une phrase alors qu'ils écrivent bien les requêtes pour b) et c). Le jury se réjouit de la progression de l'apprentissage de l'outil informatique..

- Beaucoup de maladresses de calcul, menant à une impasse, lors de la démonstration de $e^{-x} \frac{1}{e^x}$ pour tout $x > 0$.
- Pour la question 12, dans nombreuses copies, bien que les valeurs des $\hat{X}_{i,j}$ et celle de Z_2 soient correctes, le tableau n'est pas correctement complété (soit il ne l'est pas du tout, soit par 4, 4, 5, 5 !)
- Dans la question 9, la formule des probabilités totales n'est pas souvent évoquée (et un système complet d'événements).

Les correcteurs ne peuvent pas se contenter d'une explication "avec les mains" pour justification de la formule recherchée.

Pour le b), des explications peu convaincantes en général, même lorsque la formule des probabilités totales est citée. Le cas $k = 0$ a été "presque sûrement" oublié .

- Pour les questions 15. a) et b), on trouve beaucoup de réponses assez aléatoires, encore une fois pour arriver coûte que coûte à la formule demandée par le sujet.

Souvent, les candidats admettent l'égalité (décomposition de l'espérance) et parviennent correctement à l'inégalité.

Le b) était difficile car il fallait penser à passer par le complémentaire.

5. Conseils aux futurs candidats

Dans le cas d'une question ouverte, il faut être critique avec les solutions que l'on pense avoir trouvées. L'étude d'un cas particulier simple peut rapidement invalider un résultat.

Ce type de question demande une réflexion en amont de la rédaction d'une solution.

La longueur de l'épreuve ne doit pas conduire les candidats à se précipiter dans la rédaction des questions qui sont à leur portée. Pour avoir une très bonne note, la résolution d'environ 50% des questions suffit en général.

Les candidats ont tout intérêt à faire une lecture approfondie de la totalité du sujet pour essayer de comprendre sa finalité et repérer des questions indépendantes du contexte du problème.

Nous demandons aussi aux futurs candidats d'être honnêtes vis-à-vis des résultats qu'ils proposent. Une page blanche vaut mieux qu'une page remplie de calculs stériles et/ou faux.

Pour conclure, nous insistons sur le fait qu'il est impossible d'obtenir une note convenable sans une connaissance précise et globale du cours pour mettre en œuvre les méthodes de résolution adaptées aux questions posées.