

1. Un mòdul de computació consta de 20 processadors paral·lels, K_i , $i = 1, 2, \dots, 20$. Quan un usuari hi accedeix, se li assignen 3 processadors diferents triats a l'atzar entre els 20. L'assignació es fa de manera independent per a cada usuari.
 - (a) Calculeu la probabilitat que dos usuaris donats comparteixin algun processador.
 - (b) El processador K_1 és més ràpid que els altres. Sigui M el nombre de vegades que accediu al mòdul fins que K_1 es troba entre els vostres processadors assignats. Doneu la funció de probabilitat i el valor mitjà de M .
 - (c) La probabilitat de finalitzar cert càlcul quan es disposa de K_1 és el doble que quan no se'n disposa. Quina és la probabilitat que un usuari disposés de K_1 sabent que ha finalitzat aquest càlcul?
 - (d) Habent accedit 10 usuaris, sigui N el nombre d'ells que tenen els tres processadors dins del conjunt $\{K_i | 1 \leq i \leq 10\}$. Calculeu el valor mitjà de N i la probabilitat que $N \leq 2$.

2. Un canal de comunicació transmet símbols donats per nombres enters representats com la intensitat d'un senyal elèctric. El soroll introduït pel canal fa que, si s'envia el símbol $n \in \mathbb{Z}$, es rebi un valor X corresponent a una variable aleatòria gaussiana amb $m = n$ i $\sigma = \frac{1}{4}$. El receptor tria el nombre enter més proper al valor rebut.
 - (a) Calculeu la probabilitat que a l'enviar un símbol aquest es rebi incorrectament.
 - (b) Pel cas $n = 0$, trobeu la densitat de la variable $Y = e^{-8X^2}$.
 - (c) Calculeu el moment n -èsim de l'anterior variable Y (indicació: utilitzeu el teorema de l'esperança i $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}}$.)
 - (d) Què valen l'esperança i la desviació estàndard de Y ?

JUSTIFIQUEU TOTES LES RESPOSTES!!