

Probabilidades y Procesos Estocásticos

Profesor Cátedra : Fernando Lema

Profesor Auxiliar : José Luis Malverde

CLASE AUXILIAR

3 DE ABRIL 2006

1. Cierta enfermedad congénita se transmite a la descendencia de modo que si uno de los padres presenta el gen 27 del tipo triploide, cada hijo tiene probabilidad α de enfermar si éste era de su padre y β si era de su madre; si ambos presentan el gen es seguro que enfermará. Por otro lado se sabe que la enfermedad no aparece espontáneamente y que cada padre tiene una probabilidad p de presentar el gen (independientemente).
 - a) Si una persona está enferma. Cuál es la probabilidad que esta enfermedad haya sido transmitida sólo por la madre?
 - b) Suponga un segundo hijo (hermano del anterior). Calcule la probabilidad que esté enfermo si se sabe que su hermano lo está. Qué puede decir de los eventos “primer hijo enfermo” y “segundo hijo enfermo”?
2. Considere una variable aleatoria $x \rightarrow B(p, n)$ o sea $\mathcal{P}(x = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$ Calcule
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \mathcal{P}(x = k)$$
Cuando $np = \lambda$, es constante.
3. Una prueba de alternativas consta de n preguntas, cada una con m alternativas. Un estudiante tiene una probabilidad p de saber la materia de una pregunta dada y en tal caso el estudiante escoge la alternativa correcta con probabilidad 1. En caso de no saber la materia de la pregunta responderá al azar, escogiendo cualquiera de las alternativas posibles, con igual probabilidad.
 - a) Calcule la probabilidad de que el estudiante sepa la respuesta a la primera pregunta, dado que la respondió correctamente.
 - b) Suponiendo que las preguntas son independientes, calcule la probabilidad que el estudiante sepa la materia de la mitad de las preguntas dado que obtuvo la nota máxima.
4. Un mechón, recién llegado del popular paseo a Cartagua, se encuentra ubicado en la entrada de la Escuela. Dado su estado, el mentado mechón se mueve de manera aleatoria, dando saltos hacia adelante, con una probabilidad p o hacia atrás con una probabilidad $1 - p$ (suponga que “hacia adelante” es hacia la calle Blanco y “hacia atrás” hacia la calle Tupper, además suponga saltos unitarios) Considere la variable aleatoria $x := \text{Posición del}$

mechón después de n saltos. Encuentre la función de distribución de la variable x .

5. Usted posee dos barras, una de largo L y la otra de largo $\frac{L}{2}$. Con ambas barras desea construir un triángulo, para lo cual realiza un corte a la barra mayor en cualquier parte, con igual probabilidad. Calcule la probabilidad de que los trozos resultantes, después de realizar el corte, le permitan construir el triángulo.