

# Ejercicios Tema 3 - Distribuciones Notables: discretas

Ricardo Alberich, Juan Gabriel Gomila y Arnau Mir

Curso de Probabilidad y Variables Aleatorias con R y Python

## Ejercicios distribuciones notables discretas

1. Se lanzan a la vez 5 dados (de parchís) bien balanceados. Sea  $X$  el número de unos que se observan en la cara superior del dado. Calcular la esperanza de  $X$ , la varianza de  $X$ ,  $P(1 \leq X < 4)$  y  $P(X \geq 2)$ .
2. El 10% de los usb fabricados por una marca tienen algún defecto (pero son baratos). Si se seleccionan al azar 10 de los usb fabricados por esta fábrica, ¿cuáles la probabilidad de que ninguno sea defectuoso? ¿Cuántos usb defectuosos debemos esperar?
3. Si  $Y$  sigue una distribución binomial con media  $\mu_Y = 6$  y varianza  $\sigma_Y^2 = 4$ . Calcular la distribución de  $Y$ , es decir, encontrar los valores de  $n$  y  $p$ .
4. Un fabricante de *bombillas inteligentes* controladas por *Bluetooth* las vende a sus distribuidores en lotes de 20. Supongamos que la probabilidad de que una bombilla inteligente esté defectuosa es del 0.05.
  - a) ¿Cuál es el número de bombillas defectuosas por paquete.
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de que un determinado lote no tenga ninguna bombilla defectuosa?
4. Una urna contiene 10 bolas, una de color negro y las demás blancas. Sea  $Z$  el número de extracciones con reposición necesarias para extraer la bola negra. ¿Cuál es la distribución de la variable  $Z$ ?
5. Se lanza una moneda al aire hasta que sale cara. Supongamos que cada tirada es independiente de las otras y que la probabilidad de que salga cara cada vez es  $p$ .
  - a) Demostrar que la probabilidad de que hagan falta un número impar de lanzamientos es  $\frac{p}{1-q^2}$  donde  $q = 1 - p$ .
  - b) Encontrar el valor de  $p$  tal que la probabilidad de que necesitemos un número impar de intentos sea 0.6.
  - c) ¿Existe un valor de  $p$  tal que la probabilidad de que haga falta un número impar de intentos sea 0.5?
6. Se ha observado que el aforo medio de vehículos en un determinado paso de un camino rural es de 3 coches/hora. Suponer que los instantes en que pasan automóviles son independientes. Sea  $X$  el número de coches que pasan por este lugar en un intervalo de 20 minutos. Calcular  $P(X = 0)$  y  $P(X \geq 2)$ .
7. La proporción de niños pelirrojos es 1 cada 10.000. En una gran ciudad se produjeron 5.000 nacimientos en 2020, aproximar por la distribución de Poisson la probabilidad que ninguno de los nacidos ese año sea pelirrojo. Aproximar la probabilidad de que nazca exactamente 1 niño pelirrojo y la de que hayan nacido al menos 2 pelirrojos.
8. Un vendedor de vehículos usados utiliza la web ComproMotos. Supongamos que el número de ventas sigue un proceso de Poisson de parámetro  $\lambda = 1$  vehículo por semana.

- a) ¿Cuál es la probabilidad que haya exactamente 3 ventas en un periodo de 2 semanas? ¿Y como mínimo 3 ventas? ¿Y cómo máximo 3 ventas?
  - b) ¿Cuál es la probabilidad de que pasen 3 periodos de 2 semanas consecutivas sin ventas?
9. Lanzamos un moneda hasta que obtenemos como mínimo 3 caras y 3 cruces. Encontrar la probabilidad de que el juego no se acabe en 10 lanzamientos.