Ejercicios 2

- verifica que la distribución binomial está normalizada
- muestra que la media y la varianza de una distr. binomial son

$$E\left[k\right] = \sum_{k=0}^{n} kP\left(k;n,p\right) \; = \; np \; , \; V\left[k\right] = np(1-p) \; .$$

- Sean dos binomiales con números de intentos n_1 y n_2 y de misma probabilidad p; muestra que la suma es también una binomial.
- verifica numéricamente la validez del teorema de la varianza de suma de binomiales, estimando con una simulación sencilla la varianza de la suma de dos variables aleatorias binomiales con probabilidades p_1 y p_2, y compara tu resultado con la varianza de una variable aleatoria binomial con $p = (p_1 + p_2)/2$; elige varios valores de p_1 y p_2 que ilustren casos extremos del teorema.
- muestra que la media y la varianza de una Poisson son

$$E\left[k\right] \; = \; V\left[k\right] \; = \; \lambda \; .$$

- Sean dos distribuciones de Poisson con parámetros λ_1 y λ_2; muestra que la distribución de la suma es también una Poisson, con parámetro $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$.
- muestra que para una distribución uniforme entre a y b, la media y la varianza son

$$E\left[x\right] = \frac{a+b}{2} \; , \; V\left[x\right] = \frac{(b-a)^2}{12} \; .$$

Ejercicios 2

- evalúa la media y la varianza de una distribución exponencial no-nula en el intervalo $[0 : \infty]$.
- evalúa la media y la varianza de una distribución exponencial truncada, que es no-nula solamente en un intervalo finito $a \leq x \leq b$. (nota: verifica que la PDF que usas está correctamente normalizada)
- obtén numéricamente una realización aleatoria de una distribución exponencial usando el método de la transformada inversa; grafica la CDF que usas; determina el promedio y el RMS empíricos resultantes, y compara esos valores con los que esperas analíticamente
- haz el mismo ejercicio previo, pero para una distribución uniforme entre dos valores dados
- verifica con una aplicación numérica la validez del teorema para la convolución de distribuciones uniformes
- verifica con una aplicación numérica la validez del teorema para la convolución de distribuciones más complicadas, por ejemplo usando distribuciones exponenciales
- reproduce los ajustes a polinomios de orden 1 y 2 mostrados en el curso. Los valores precisos de los puntos son: $x = [0.5; 1.5; \cdots]$, $y = [157; 135; 121; 104; 86; 71; 83; 90; 67; 86]$ y los errores en y son la raíz cuadrada de su valor
- verifica con una simulación numérica que el RMS empírico de una distribución de Breit-Wigner aumenta (siguiendo una ley de potencia) en función del tamaño del rango en el que es estimado ; haz lo mismo para una Gaussiana, y comenta las diferencias entre ambos resultados