

# Probabilidad y Estadística para Inteligencia Artificial

## Examen

16 de junio de 2022

Docentes: Magdalena Bouza, Diego Edwards Molina

Por favor seguir los siguientes pasos para entregar las soluciones de los ejercicios:

- Enviar las soluciones por e-mail a mbouza@fi.uba.ar y a dedwards@fi.uba.ar .
- En el Asunto del e-mail poner “Resolución de examen PEIA 2022 3b - *Nombre Apellido*”.
- Tienen tiempo hasta el miércoles 24/08 para entregar el examen
- Entregar todos los desarrollos en formato pdf.
- El examen se aprueba con al menos 2 ejercicios bien, al menos uno de ellos de la parte de estadística (últimos 2). Los ejercicios deben estar correctamente desarrollados, explicando todos los pasos necesarios para la resolución.
- 

1. Una máquina que produce fósforos, tiene probabilidad 0.01 de producir uno defectuoso.
  - (a) Encontrar la máxima cantidad de fósforos,  $n$ , que se pueden ensamblar en una misma caja de manera tal que la probabilidad de tener uno o más fósforos defectuosos sea menor a 0.3
  - (b) Encontrar el valor esperado y el desvío estándar de la cantidad de fósforos defectuosos para el  $n$  calculado en el punto (a).
  - (c) Simular el experimento y verificar los resultados obtenidos en los puntos (a) y (b). Comparar con los resultados teóricos esperados.

2. Sean  $X$  e  $Y$  variables aleatorias con densidad conjunta dada por

$$f_{X,Y}(x,y) = \frac{e^{-x/(2y)}}{4y} \mathbf{1}\{0 < x, 1 < y < 3\}$$

- a) Hallar  $\mathbb{E}[X|Y]$
  - b) Calcular  $\mathbb{P}(\mathbb{E}[X|Y] > 3)$
3. En un estudio se midió el tiempo de reposo (en días) luego de una fractura de cadera.
  - a) Hallar un intervalo de confianza de nivel 0.99 para el tiempo medio de reposo de una persona que sufrió fractura de cadera para una muestra de tamaño  $n$ .
  - b) Si en una muestra de 36 pacientes se obtuvo un tiempo promedio de 33 días, con una desviación estándar muestral de 8.5 días, ¿cómo queda el intervalo de confianza para estos valores observados? Interpretar el resultado.
  - c) ¿Puede en base a estos datos asegurar que el tiempo medio de recuperación es mayor a 31 días?
4. A priori, la proporción  $p$  de rollos de tela defectuosos en un lote sigue una distribución  $\beta(3,4)$ . Se examina una muestra de 10 rollos y se encuentran exactamente 4 defectuosos. En base a la información muestral calcular la media a posteriori de  $p$ .