

Probabilidad y Estadística para Inteligencia Artificial

Examen

13 de abril de 2023

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 2023 1B - *Nombre Apellido*”.
- Tienen tiempo hasta el martes 18/04 19hs para entregar el examen
- **Entregar todos los desarrollos en formato pdf.**
- El examen se aprueba con al menos 2 ejercicios bien. Los ejercicios deben estar correctamente desarrollados, explicando todos los pasos necesarios para la resolución.

1. Sonia está trabajando en un proyecto de inteligencia artificial que utiliza redes neuronales para clasificar imágenes. Para entrenar el modelo, utiliza un conjunto de datos de imágenes etiquetadas con 2 clases: “Perro” y “Gato”.

La distribución de los tamaños de las imágenes en el conjunto de datos sigue una distribución normal con una media de 500 píxeles y una desviación estándar de 50 píxeles para las imágenes de “Perro”, y una media de 450 píxeles y una desviación estándar de 40 píxeles para las imágenes de “Gato”.

Suponiendo que la cantidad de imágenes de clase “Perro” y “Gato” está balanceada, si Sonia toma una nueva imagen y la misma tiene un tamaño de 490 píxeles. ¿Cuál es la probabilidad de que pertenezca a la clase “Perro”?

2. Un desarrollador web está interesado en determinar si el tiempo promedio que los usuarios pasan en un sitio web que construyó ha aumentado en los últimos meses. Para ello, recopiló una muestra de 50 usuarios y registró el tiempo que cada uno pasó en el sitio web durante su última visita, obteniendo una media muestral de 6.5 minutos y un desvío estándar muestral de 1.5 minutos.

El desarrollador sabe que sabe que la media histórica del tiempo de permanencia en el sitio web ha sido de 6 minutos. Se desea determinar con un nivel de significancia del 5 % si el tiempo promedio ha aumentado.

- a) Escribir las hipótesis nula y alternativa
- b) Calcular el test (Definir el estadístico a usar y el valor crítico)
- c) ¿Cuál es la conclusión del desarrollador web?

3. Supongamos que estás trabajando en una empresa de tecnología que ha lanzado una nueva aplicación de recomendación de contenido. La aplicación utiliza un algoritmo de aprendizaje automático para recomendar posibles series y películas a los usuarios. La empresa cree que el algoritmo es muy efectivo y afirma que la probabilidad de que sus sugerencias sean correctas es del 70 %.

Juan ha estado usando la aplicación durante los últimos meses y de las 7 series recomendadas ha visto 5. Él está interesado en saber qué tan efectiva es realmente la aplicación.

Utilizando el método de estimación Bayesiana, estimar la probabilidad de que de las siguientes 10 recomendaciones Juan acepte exactamente 5.

- a) Definir una distribución a priori adecuada para la probabilidad de que una recomendación sea aceptada.
- b) Calcular la distribución a posteriori para la probabilidad de que una recomendación sea aceptada.
- c) A partir de esta distribución a posteriori hallar la probabilidad deseada