

Tarea: Bayes y Probabilidad Total. Aproximación uniforme
Estimados estudiantes,

Por favor, resuelvan los ejercicios utilizando procesos matemáticos correctos.
Agregar soluciones en formato adjunto y cargar en la tarea correspondiente.

Ejercicios.

Ejercicio: En la región R, compuesta de cinco ciudades con alta tasa de emigración. La probabilidad de planear emigrar en los próximos 6 meses es de 45% en la primera ciudad, del 30% en la segunda, mientras que en las otras ciudades es del 7.3%. ¿Cuál es la probabilidad de pretender emigrar en toda la región?

Ejercicio: Según una encuesta, el 82% de los visitantes están dispuestos a pagar por el estacionamiento y el 18.9% no. Sabiendo que el 70% de los que pagarán el estacionamiento (evento E) son altos consumidores de comida dentro del mall y el 80.04% de los demás visitantes del mall solamente realizan trámites en bancos y otras dependencia con poco consumo. ¿Cuál es la probabilidad $P(E \text{—} \text{"consumidores de comida"})$?

Ejercicio: En una empresa de tecnología, los nuevos empleados se dividen de la siguiente manera. El 25% de los empleados se capacitan en "Árboles de Decisión" (AD), el 25% en "Random Forest" (RF), el 25% en "Gradient Boosting" (GB) y el 25% en otra disciplina. Para enfrentar los nuevos desafíos, meses después se analiza el rendimiento de la empresa y se descubre que, dado que un empleado se formó en AD, la probabilidad de que contribuya al crecimiento de la empresa es del 30.8%, un 22% de los de GB y un 40.3% de los de RF contribuyen al crecimiento empresarial y el resto contribuyó en 18%. Si seleccionamos a una persona que ha contribuido al crecimiento de la empresa, ¿cuál es la probabilidad de que se haya formado en GB?

Ejercicio: (A) Probabilidades: Supongamos que tienes una red neuronal con una profundidad acotada y una anchura variable por capas. La función de activación analítica que se utiliza es la función ReLU, definida como $ReLU(x) = \max(0, x)$. Dado un conjunto de datos de entrenamiento, la función ReLU será aplicada en una transformación $x(n_l)$ calculada al final de el proceso de cada una de las capas $1, \dots, l, \dots, L$, donde cada capa tiene $n_l =$ neuronas (variables). Entonces, si se fijan $L = 500$ capas con $x(n_l) = 0.5\cos(\ln_l \pi/2) + 0.11$ calcule la función de activación sobre las transformaciones en las capas de índice múltiplo de 30: $l = 30, 60, 90, \dots$ (B) Leyes de Bayes y probabilidad total: Considere una red neuronal con una profundidad variable pero una anchura acotada. La función de activación analítica que se utiliza es la función tangente hiperbólica, definida como $\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$. Dado un conjunto de datos de entrenamiento, se sabe que la probabilidad de que un punto de datos aleatorio sea clasificado correctamente por la red si la detenemos en la capa l dado que pertenece a la clase i -ésima es de $|\tanh(n - il)|$ con n la cantidad de neuronas en la capa de

parada. Además, se sabe que la probabilidad de que un punto de datos pertenezca a la clase 1,2,3 o 4 es de 0.25 siendo estas clases una partición. Utilice la ley de Bayes para calcular la probabilidad de que dado que un puno clasificado correctamente en el congelamiento de la red en la capa l este sea de la clase 2, esto para las capas $l = 30, 300, 3000$ siendo $n = 89$ neuronas fijas en cada capa. (C) Dimensiones de la matriz de pesos: Suponga una red neuronal con tanto la anchura como la profundidad acotadas. La función de activación que se utiliza es la función sigmoide, definida como $\text{sigmoid}(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$. Dado un conjunto de datos de entrenamiento con características de dimensión 10 y una red neuronal con 2 capas ocultas, cada una con 5 neuronas, y una capa de salida con 3 neurona, ¿cuáles son las dimensiones de las matrices de pesos en cada capa?

Ejercicio: En una empresa de tecnología agrícola, el 40% de los sensores instalados son para la humedad del suelo, el 30% para la temperatura y el 30% para la luz solar. Si un sensor falla, la probabilidad de que sea un sensor de humedad del suelo es del 50%, de temperatura es del 30% y de luz solar es del 20%. Si seleccionamos un sensor fallido al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea un sensor de temperatura?

Ejercicio: (A) Probabilidades: Supongamos que tienes una red neuronal con una profundidad acotada y una anchura variable por capas. La función de activación analítica que se utiliza es la función ReLU. Dado un conjunto de datos de entrenamiento, la función ReLU será aplicada en una transformación $x(n_l)$ calculada al final de el proceso de cada una de las capas $1, \dots, l, \dots, L$, donde cada capa tiene $n_l =$ neuronas (variables). Entonces, si se fijan $L = 500$ capas con $x(n_l) = 0.35 \sin(\ln_l \pi / 2)$ calcule la función de activación sobre las transformaciones en las capas de índice múltiplo de 40: $l = 40, 80, 120, \dots$ (B) Leyes de Bayes y probabilidad total: Considera una red neuronal con una profundidad variable pero una anchura acotada. La función de activación analítica que se utiliza es la función tangente hiperbólica. Dado un conjunto de datos de entrenamiento, se sabe que la probabilidad de que un punto de datos aleatorio sea clasificado correctamente por la red si la detenemos en la capa l dado que pertenece a la clase i -ésima es de $|\tanh(n - il)|$ con n la cantidad de neuronas en la capa de parada. Además, se sabe que la probabilidad de que un punto de datos pertenezca a la clase 1,2 o 3 es de 0.3, 0.6 y 0.1 respectivamente, siendo estas clases una partición. Utilice la ley de Bayes para calcular la probabilidad de que dado que un puno clasificado correctamente en el congelamiento de la red en la capa l este sea de la clase 2, esto para las capas $l = 30, 300, 3000$ siendo $n = 79$ neuronas fijas en cada capa. (C) Dimensiones de la matriz de pesos: Supón que tienes una red neuronal con tanto la anchura como la profundidad acotadas. La función de activación que se utiliza es la función sigmoide. Dado un conjunto de datos de entrenamiento con características de dimensión 20 y una red neuronal con 3 capas ocultas, cada una con 10 neuronas, y una capa de salida con 6 neurona, ¿cuáles son las dimensiones de las matrices de pesos en cada capa?

Ejercicio: En una empresa de desarrollo de software, el 30% de los proyectos utilizan Python, el 20% utilizan Java, el 25% utilizan C++, y el 25% utilizan otros lenguajes. Si un proyecto es exitoso, la probabilidad de que haya utilizado Python es del 40%, Java es del 35%, C++ es del 15% y otros lenguajes es del 10%. Si seleccionamos un proyecto exitoso al azar, ¿cuál es la probabilidad de que haya utilizado Java?

Ejercicio: (A) Probabilidades: Supongamos que tienes una red neuronal con una profundidad acotada y una anchura variable por capas. La función de activación analítica que se utiliza es la función ReLU. Dado un conjunto de datos de entrenamiento, la función ReLU será aplicada en una transformación $x(n_l)$ calculada al final de el proceso de cada una de las capas $1, \dots, l, \dots, L$, donde cada capa tiene n_l = neuronas (variables). Entonces, si se fijan $L = 500$ capas con $x(n_l) = 0.2\cos(\ln_l\pi/2) + 0.11$ calcule la función de activación sobre las transformaciones en las capas de índice múltiplo de 30: $l = 30, 60, 90, \dots$ (B) Leyes de Bayes y probabilidad total: Considera una red neuronal con una profundidad variable pero una anchura acotada. La función de activación analítica que se utiliza es la función tangente hiperbólica. Dado un conjunto de datos de entrenamiento, se sabe que la probabilidad de que un punto de datos aleatorio sea clasificado correctamente por la red si la detenemos en la capa l dado que pertenece a la clase i -ésima es de $|\tanh(n - il)|$ con n la cantidad de neuronas en la capa de parada. Además, se sabe que la probabilidad de que un punto de datos pertenezca a la clase 1, 2, 3 o 4 es de 0.25 siendo estas clases una partición. Utilice la ley de Bayes para calcular la probabilidad de que dado que un punto clasificado correctamente en el congelamiento de la red en la capa l este sea de la clase 2, esto para las capas $l = 30, 300, 3000$ siendo $n = 89$ neuronas fijas en cada capa. (C) Dimensiones de la matriz de pesos: Supón que tienes una red neuronal con tanto la anchura como la profundidad acotadas. La función de activación que se utiliza es la función sigmoide. Dado un conjunto de datos de entrenamiento con características de dimensión 30 y una red neuronal con 4 capas ocultas, cada una con 15 neuronas, y una capa de salida con 1 neurona, ¿cuáles son las dimensiones de las matrices de pesos en cada capa?

Ejercicio: En una granja, el 50% de las plantas son de maíz, el 30% son de trigo y el 20% son de soja. Si una planta es afectada por una plaga, la probabilidad de que sea de maíz es del 60%, de trigo es del 30% y de soja es del 10%. Si seleccionamos una planta afectada por la plaga al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea de soja?