Click to verify

Teorema de bayes ejercicios

El teorema de Bayes expresa la probabilidad de que ocurra el evento A, dado que ha ocurrido B, en función de la probabilidad de que ocurra B dado que ha ocurrido A, de la probabilidad de A y de la probabilidad de B. La fórmula del teorema de Bayes es la siguiente:Como se puede apreciar, el teorema de Bayes permite calcular la probabilidad de que ocurra un evento, a partir de valores conocidos de otras probabilidades relacionadas al evento.El teorema o regla de Bayes fue planteado por el matemático y religioso inglés Thomas Bayes. Este teorema fue publicado en el año 1763, dos años después de la muerte de Bayes.Este teorema lo encontramos de dos formas diferentes, en su forma simple y en su forma extendida, las cuales revisaremos a continuación, además de muchos ejemplos y ejercicios.Forma simple del teorema de Bayes:La forma simple de este teorema es la que mencionamos al inicio del artículo y es la siguiente:Donde: A y B son eventos, y además: P(B) ≠ 0.P(A|B): es la probabilidad de que ocurra A, dado que ha ocurrido B.P(B|A): es la probabilidad de que ocurra B, dado que ha ocurrido A.P(A): es la probabilidad de que ocurra A.P(B): es la probabilidad de que ocurra B.El teorema de Bayes expresa la probabilidad de que ocurra el evento A, dado que ha ocurrido B, en función de la probabilidad de que ocurra B dado que ha ocurrido A, de la probabilidad de A y de la probabilidad de B.En la práctica tiene muchísimas aplicaciones, por ejemplo, conociendo la probabilidad de que una persona tenga fiebre dado que tiene gripe, nos permite calcular la probabilidad de que una persona que tiene gripe, dado que tiene fiebre. Tiene, además, aplicaciones importantísimas en la detección del cáncer y otras enfermedades.Ejemplo 1:En la academia de Matemóvil, la probabilidad de que a un alumno seleccionado al azar le guste el helado es del 60 %, mientras que la probabilidad de que a un alumno le guste la torta es del 36 %. Además, se sabe que la probabilidad de que a un alumno le guste la torta dado que le gusta el helado es del 40 %. Calcular la probabilidad de que a un alumno le guste el helado, dado que le gusta la torta.Solución:Primero definimos los 2 eventos con los que vamos a trabajar:h: que a un alumno le guste el helado.t: que a un alumno le guste la torta.Tenemos los siguientes datos:P(h) = 0,6.P(t) = 0,36.P(t|h) = 0,4.Nos piden calcular P(h|t).Aplicamos el teorema de Bayes:Entonces, la probabilidad de que un alumno le guste el helado dado que le gusta la torta es de 0,6667 o 66,67 %.Forma extendida del teorema de Bayes:Esta forma extendida es la que encontrarás en la mayoría de libros de estadística. Emplea las particiones del espacio muestral. Guía de ejerciciosEn la guía de ejercicios de probabilidades, encontrarás algunos ejercicios del teorema de Bayes que resolveremos juntos en los videos que vienen líneas abajo.Ejercicios de probabilidadesVideoA continuación, viene el video que hemos preparado del teorema de Bayes.¿Quieres aprender un poco más?Recuerda que tenemos muchos otros temas en nuestro curso de estadística.ReferenciasNavidi, W. (2006). Estadística para ingenieros y científicos. Boston, Mass.: McGraw-Hill, p.79. El teorema de Bayes es una de las herramientas más poderosas en el campo de la estadística y la probabilidad. Formulado por el matemático inglés Thomas Bayes en 1763, este teorema proporciona un método para actualizar nuestras creencias sobre la probabilidad de un evento a medida que obtenemos nueva información. En su esencia, el teorema de Bayes ofrece una fórmula que nos permite calcular la probabilidad de un evento A, dado que otro evento B ha ocurrido. Esta capacidad de actualizar nuestras probabilidades es fundamental en la toma de decisiones, especialmente en campos como la medicina, la inteligencia artificial y la investigación de mercado. Desde la detección de enfermedades hasta preferencia de productos alimentarios, estos ejemplos del teorema de Bayes ilustran cómo las probabilidades pueden ser calculadas de manera dinámica. También abordaremos ejercicios resueltos para aclarar el concepto y facilitar su comprensión, ideal para estudiantes y profesionales que desean profundizar en el teorema de Bayes, así como recursos adicionales que puedan servir de apoyo en el estudio de esta fascinante área de la estadística. ¿Qué es el Teorema de Bayes? El teorema de Bayes es una fórmula matemática que describe la probabilidad de que un evento ocurra, basado en el conocimiento de condiciones que podrían estar relacionadas con el evento. En términos simples, permite a las personas ajustar su probabilidad inicial de un evento a partir de nueva información que podrían obtener. Por ejemplo, si alguien tiene un dolor de garganta y se ha informado sobre un brote de gripe, el teorema de Bayes puede ayudar a calcular la probabilidad de que esa persona realmente tenga la gripe, en lugar de una simple resfriado. Historia y Contexto La historia del teorema de Bayes comienza en el siglo XVIII, cuando Thomas Bayes desarrolló un método para calcular la probabilidad. Su trabajo fue publicado póstumamente por Richard Price en 1763 bajo el título «An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances». Desde entonces, el teorema de Bayes ha tenido un impacto significativo en diversos campos, incluyendo la estadística, la teoría de la decisión, la inteligencia artificial y más, haciendo de este un concepto fundamental en el análisis de datos. Fundamentos Teóricos del Teorema Para entender adecuadamente el teorema de Bayes, es importante dominar algunos conceptos clave de probabilidad que son fundamentales. La probabilidad se expresa generalmente como un número entre 0 y 1, donde 0 representa un evento imposible y 1 representa un evento seguro. La relación entre las probabilidades de diferentes eventos se puede modelar mediante la regla de Bayes de la siguiente manera: P(A|B) = P(B|A) * P(A) / P(B) Donde: P(A|B): Probabilidad de que ocurra el evento A dado que B ha ocurrido. P(B|A): Probabilidad de que ocurra el evento B dado que A ha ocurrido. P(A): Probabilidad inicial de que ocurra el evento A (probabilidad a priori). P(B): Probabilidad de que ocurra el evento B (probabilidad total). Interpretación de los Términos Cada uno de estos términos tiene una importancia única en el teorema de Bayes. En esencia, el teorema permite transformar las probabilidades de eventos relacionados en probabilidades condicionales, facilitando el proceso de inferencia y predicción basado en evidencia nueva. La Fórmula del Teorema de Bayes La elegancia del teorema de Bayes radica en su fórmula, que ofrece una forma sistemática de actualizar las creencias sobre cualquier evento. La fórmula se puede extender a múltiples eventos y características, convirtiéndola en una herramienta versátil. Generalmente, la fórmula se presenta como: P(A|B) = (P(B|A) * P(A)) / P(B) Donde se puede agregar la fórmula que trata sobre múltiples acontecimientos y su interrelación, lo que ayuda a explorar situaciones más complejas que ocurren en la vida real. Es fundamental tener claridad sobre esta fórmula, ya que representa el núcleo del teorema de Bayes. Ejemplo Práctico 1: Detección de Enfermedades Un caso común en el que se aplica el teorema de Bayes ejemplo involucra la detección de una enfermedad. Imaginemos que existe un test para una enfermedad, que tiene una probabilidad del 99% de detectar correctamente a un paciente enfermo (P(B|A)), y una probabilidad del 5% de dar un falso positivo (P(B|¬A)). Supongamos que solo el 1% de la población tiene realmente esta enfermedad (P(A)). En este ejemplo, queremos calcular la probabilidad de que una persona que ha dado positivo realmente tenga la enfermedad (P(A|B)). Siguiendo la fórmula del teorema de Bayes, calcularíamos: Calcular P(B): la probabilidad total. Aplicar los valores en la fórmula. Interpretar los resultados. Ejemplo Práctico 2: Preferencias Alimentarias Consideremos un segundo ejemplo de teorema de Bayes: imaginemos que a un grupo de estudiantes se les pregunta si les gusta el chocolate. De los estudiantes a los que les gusta el chocolate, el 70% también disfruta comiendo helado, mientras que de los que no les gusta el chocolate, solo el 20% disfruta del helado. Si el 50% de la población adolescente de la ciudad disfruta del chocolate, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante que disfruta del helado también disfrute del chocolate? Identificar las variables y sus probabilidades. Aplicar los cálculos según la fórmula del teorema de Bayes. Ofrecer una interpretación basada en los resultados obtenidos. Ejercicio Resuelto 1: Calculando Probabilidades Vamos a resolver un ejercicio concreto utilizando el teorema de Bayes ejercicios resueltos. En este caso, supongamos que tenemos una bolsa con 3 bolas rojas y 2 bolas azules. Un estudiante cierra los ojos y saca una bola. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sacado una bola azul, considerando que el estudiante dijo que la bola es de color azul? Identificamos los eventos: A = sacar una bola azul, B = el evento de que la bola es azul. Calcular las probabilidades necesarias utilizando la relación dada. Aplicar la fórmula del teorema de Bayes. Ejercicio Resuelto 2: Aplicaciones en Marketing Otro ejercicio práctico podría involucrar un caso de marketing. Supongamos que en una campaña publicitaria, un 30% del público objetivo ha comprado el producto después de la publicidad. Si 80% de quienes compraron dicen que están satisfechos con el producto y solo el 20% de quienes no compraron dicen que están satisfechos, ¿cuál es la probabilidad de que una persona que dice estar satisfecha ha comprado el producto? Este es un ejemplo teorema de bayes aplicado al marketing que muestra cómo se puede entender el comportamiento del consumidor. Definir los eventos y sus probabilidades. Aplicar la fórmula del teorema de Bayes para calcular la probabilidad deseada. Realizar análisis y derivar conclusiones sobre el comportamiento de la audiencia. Recursos Adicionales para Profundizar Para quienes deseen abordar el teorema de Bayes con mayor profundidad, existen numerosos recursos disponibles. Aquí algunos de los más destacados: Conclusiones El teorema de Bayes es sin duda una de las herramientas estadísticas más valiosas que se pueden aplicar en diferentes campos. Desde la detección de enfermedades hasta la toma de decisiones en marketing, sus aplicaciones son infinitas. A través de ejemplos y ejercicios resueltos, hemos podido ver cómo este teorema se convierte en un aliado poderoso cuando se trata de interpretar y analizar datos. Incorporar el teorema de Bayes en la práctica diaria puede ayudar no solo a tomar decisiones más informadas, sino también a entender mejor la incertidumbre y la variabilidad de los eventos. Al estudiar el teorema de bayes ejemplos y resolver ejercicios prácticos, los profesionales y estudiantes pueden conseguir una comprensión más sólida que les será extremadamente útil en sus trayectorias académicas y laborales. Preguntas Frecuentes sobre el Teorema de Bayes A continuación, se presentan algunas preguntas frecuentes sobre el teorema de Bayes para aclarar algunos conceptos y resolver dudas comunes: ¿Para qué se utiliza el teorema de Bayes? El teorema de Bayes se utiliza para actualizar la probabilidad de un evento en base a nueva información. Es ampliamente utilizado en medicina, análisis de datos y toma de decisiones. ¿Cuál es un ejemplo cotidiano del teorema de Bayes? Un ejemplo cotidiano puede ser juzgar la probabilidad de que lleves paraguas para un día en particular, basándote en pronósticos meteorológicos anteriores y el clima actual. ¿Es difícil entender el teorema de Bayes? Al principio, puede parecer complicado, pero con ejemplos claros y ejercicios resueltos, se puede adquirir una buena comprensión. El teorema de Bayes es una herramienta esencial que proporciona un marco valioso para trabajar con probabilidades en diversas situaciones. Al estudiar diversos ejemplos de teorema de bayes y enfrentarte a teorema de bayes ejercicios, puedes notar que es una metodología que presenta la capacidad de mejorar la toma de decisiones, así como entender la relación entre eventos en el contexto de la incertidumbre. \(\) \(\) \(\) \(\) \(\) El teorema de Bayes para encontrar probabilidades condicionales se explica y se usa para resolver ejemplos que incluyen explicaciones detalladas. Los diagramas se utilizan para dar una explicación visual del teorema. También se discuten los resultados numéricos obtenidos con el fin de comprender las posibles aplicaciones del teorema. Teorema de Bayes De ley de probabilidad total \(P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(A | E_i) P(E_i) \) La definición de probabilidad condicional se usa para escribir \(P(A) P(E_i | A) = P(E_i) P(A | E_i) \) lo que da \(P(E_i | A) = \dfrac{P(E_i) P(A | E_i)}{P(A)} \) Sustituya \(P(A) \) por la suma anterior para escribir el teorema de Bayes de la siguiente manera \[P(E_i | A) = \dfrac{P(E_i) P(A | E_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(A | E_i) P(E_i)} \] El ejemplo 1 a continuación está diseñado para explicar el uso del teorema de Bayes y también para interpretar los resultados dados por el teorema. Ejemplo 1 Una de las dos cajas contiene 4 bolas rojas y 2 bolas verdes y la segunda caja contiene 4 bolas verdes y dos rojas. Por diseño, las probabilidades de seleccionar la casilla 1 o la casilla 2 al azar son 1/3 para la casilla 1 y 2/3 para la casilla 2. Se selecciona al azar una caja y de ella se extrae al azar una bola. a) Dado que la bola seleccionada es roja, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido seleccionada de la primera casilla? b) Dado que la bola seleccionada es roja, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido seleccionada de la segunda casilla? c) Compara los resultados de los incisos a) yb) y explica la respuesta. Solución al Ejemplo 1 Llamemos al primer cuadro B1 y al segundo cuadro B2 Sea el evento E1 "seleccionar cuadro 1" y el evento E2 "seleccionar cuadro 2". Sea el evento R "seleccionar una bola roja". Toda la información anterior se incluye en el siguiente diagrama. Las probabilidades de seleccionar una de las dos casillas estarían dadas (arriba) por \(P(E_1) = 1/3\) y \(P(E_2) = 2/3\) La probabilidad condicional de que una bola seleccionada sea roja dado que se selecciona de la casilla 1 está dada por \(P(R | E_1) = 4/6 = 2/3\), 4 bolas de 6 son rojas en la casilla 1 La probabilidad condicional de que una bola seleccionada sea roja dado que se selecciona de la casilla 2 está dada por \(P(R | E_2) = 2/6 = 1/3\) , 2 bolas de 6 son rojas en la casilla 2 a) La cuestión es encontrar la probabilidad condicional de que la bola sea seleccionada de la casilla 1 dado que es roja, viene dada por el teorema de Bayes. \(P(E_1|R) = \dfrac{P(R | E1) P(E1) }{ P(R | E1) P(E1) + P(R | E2) P(E2) } \) \(= \dfrac{ 2/3 * 1/3}{2/3 * 1/3 + 1/3 * 2/3} = 1/2 \) b) La cuestión es encontrar la probabilidad condicional de que la bola sea seleccionada de la casilla 2 dado que es roja, viene dada por el teorema de Bayes. \(P(E_2|R) = \dfrac{P(R | E2) P(E2) }{ P(R | E1) P(E1) + P(R | E2) P(E2) } \) \(= \dfrac{ 1/3 * 2/3}{2/3 * 1/3 + 1/3 * 2/3} = 1/2 \) C) Las dos probabilidades calculadas en los incisos a) yb) son iguales. Aunque hay más bolas rojas en la casilla 1 que en la casilla 2 (el doble), las probabilidades calculadas anteriormente son iguales porque la probabilidad de seleccionar la casilla 2 es mayor (el doble) que la probabilidad de seleccionar la casilla 1. Teorema de Bayes tiene en cuenta toda la información. Ejemplo 2 El 1% de una población tiene una determinada enfermedad y el 99% restante está libre de esta enfermedad. Se utiliza una prueba para detectar esta enfermedad. Esta prueba es positiva en el 95% de las personas con la enfermedad y también es (falsamente) positiva en el 2% de las personas libres de la enfermedad. Si una persona, seleccionada al azar de esta población, ha dado positivo, ¿cuál es la probabilidad de que tenga la enfermedad? Solución al Ejemplo 2 Sea D el evento "tener la enfermedad" y FD el evento "libre de la enfermedad" Sea el evento TP el evento de que la "prueba es positiva". A continuación se muestra un diagrama con toda la información anterior. La probabilidad de que una persona tenga la enfermedad dado que ha dado positivo viene dada por el teorema de Bayes: \(P(D | TP) = \dfrac{P(TP | D) P(D) }{ P(TP | D) P(D) + P(TP | ND) P(ND) } \) \(\quad \quad \quad = \dfrac{95\% 1\%}{95\% 1\% + 2\% 99\% } = 0,32\) Aunque una persona dé positivo, la probabilidad de tener la enfermedad es bastante baja. Explicación Tenga en cuenta que incluso cuando una persona da positivo, eso no significa que tenga la enfermedad; y eso se debe a que el número de libres de enfermedad (99%) es mucho mayor que los que tienen la enfermedad (1%). Aclaremos los resultados obtenidos anteriormente utilizando algunos números concretos. Supongamos que 1000 personas se prueban libres de enfermedad son: \(99\% \times 1000 = 990\) y \(2\% \times 990 = 19,8 \approx 20\) prueba positiva Personas con enfermedad: \(1\% \times 1000 = 10\) y \(95\% \times 10 = 9.5 = 9,5 \approx 10\) prueba positiva De todos los que dieron positivo cuáles son 20 + 10 = 30 sólo 10 tienen la enfermedad. El porcentaje de los que dan positivo pero no tienen la enfermedad está dado por: 9,5 / (19,8 + 9,5) = 0,32 que es la probabilidad \(P(D | TP) \) calculada arriba. Ejemplo 3 Tres fábricas producen bombillas para abastecer el mercado. La fábrica A produce el 20%, el 50% de las herramientas se producen en la fábrica B y el 30% en la fábrica C. El 2% de las bombillas producidas en la fábrica A, el 1% de las bombillas producidas en la fábrica B y el 3% de las bombillas producidas en la fábrica C son defectuosas. Se selecciona una bombilla al azar en el mercado y se encuentra defectuosa. ¿Cuál es la probabilidad de que esta bombilla haya sido producida por la fábrica B? Solución al Ejemplo 3 Sean \(P(A) = 20\% \), \(P(B) = 50\% \) y \(P(C) = 30\% \) las probabilidades de que una bombilla seleccionada al azar sea de fábrica A, B y C respectivamente. Sea \(P(D) \) la probabilidad de que se seleccione una bombilla defectuosa. Sean \(P(D | A) = 2\% \), \(P(D | B) = 1\% \) y \(P(D | C) = 3\%\) las probabilidades condicionales de que una bombilla esté defectuosa dado que se selecciona de la fábrica A, B y C respectivamente. Ahora calculamos que la probabilidad condicional de que la bombilla haya sido producida por la fábrica B dado que está defectuosa se escribe como \(P(B | D) \) y está dada por el teorema de Bayes. \(P(B | D) = \dfrac{P(D | B) P(B) }{ P(D | A) P(A) + P(D | B) P(B) + P(D | C) P(C)}\) \(= \dfrac{1\% \times 50\%}{ 2\% \times 20\% + 1\% \times 50\% + 3\% \times 30\%} = 0,2777\) Aunque la fábrica B produce el 50% de las bombillas, la probabilidad de que la bombilla seleccionada (defectuosa) provenga de esta fábrica es baja porque las bombillas producidas por esta fábrica tienen una probabilidad baja (1%) de ser defectuosas. Ejemplo 4 Un sistema de radar está diseñado de manera que la probabilidad de detectar la presencia de una aeronave en su alcance es del 98%. Sin embargo, si no hay ningún avión presente en su rango, todavía informa (falsamente) que hay un avión presente con una probabilidad del 5%. En cualquier momento, la probabilidad de que una aeronave esté presente dentro del alcance del radar es del 7%. a) ¿Cuál es la probabilidad de que no haya ninguna aeronave presente en el alcance del radar dado que se detecta una aeronave? b) ¿Cuál es la probabilidad de que una aeronave esté presente en el rango del radar dado que se detecta una aeronave? c) ¿Cuál es la probabilidad de que una aeronave esté presente en el rango del radar dado que no se detecta ninguna aeronave? d) ¿Cuál es la probabilidad de que no haya ninguna aeronave presente en el alcance del radar dado que no se detecta ninguna aeronave? Solución al Ejemplo 4 Usaremos las notaciones de complemento. Sea \(A \) el evento de que un avión esté presente y \(A^c \) el complemento de evento de \(A \) lo que significa que no hay ningún avión presente. La probabilidad de que ocurra A se da como \(P(A) = 7\% \) y \(P(A^c) = 100\% - 7\% = 93\% \) Sea \(D \) el evento de que el sistema de radar detecta una aeronave y \(D^c \) el complemento de \(D \) lo que significa que no se detecta ninguna aeronave. La probabilidad condicional de que se detecte una aeronave dado que está presente se da arriba y se escribe como \(P(D | A) = 98\%\) \(P(D | A^c) = 5\% \) a) Coloque toda la información anterior en un diagrama de Venn como se muestra a continuación. Use el teorema de Bayes para escribir la probabilidad de que no haya ninguna aeronave presente en el rango del radar dado que se detecta una aeronave \(P(A^c | D) = \dfrac{ P(D | A^c) P(A^c) } { P(D | A^c) P(A^c) + P(D | A) P(A)} \) \(= \dfrac{5\% \times 93\%}{5\% \times 93\% + 98\% \times 7\%} \approx 0,4040\) b) Use el teorema de Bayes para escribir la probabilidad de que una aeronave esté presente en el rango del radar dado que se detecta una aeronave \(P(A | D) = \dfrac{ P(D | A) P(A) }{ P(D | A) P(A) + P(D | A^c) P(A^c)} \) \(= \dfrac{98\% \times 7\%}{98\% \times 7\% + 5\% \times 93\%} \approx 0,5960 \) c) Primero necesitamos calcular las siguientes probabilidades \(P(D^c | A) = 100\% - 98\% = 2\% \) \(P(D^c | A^c) = 100\% - 5\% = 95\% \) Coloque toda la información anterior en un diagrama de Venn como se muestra a continuación. Use el teorema de Bayes para escribir la probabilidad de que una aeronave esté presente en el rango del radar dado que no se detecta ninguna aeronave. \(P(A | D^c) = \dfrac{ P(D^c | A) P(A) }{ P(D^c | A) P(A) + P(D^c | A^c) P(A^c)} \) \(= \dfrac{2\% \times 7\%}{2\% \times 7\% + 95\% \times 93\%} \approx 0,0016\) d) Use el teorema de Bayes para escribir la probabilidad de que no haya ninguna aeronave presente en el rango del radar dado que no se detecta ninguna aeronave. \(P(A^c | D^c) = \dfrac{ P(D^c | A^c) P(A^c) } { P(D^c | A^c) P(A^c) + P(D^c | A) P(A)} \) \(= \dfrac{95\% \times 93\%}{95\% \times 93\% + 2\% \times 7\%} \approx 0,9984 \) NOTA Todos los cálculos anteriores se pueden hacer con la ayuda de un diagrama de árbol que se muestra a continuación. Una vez que el diagrama de árbol tiene todas las probabilidades, es más fácil usar estas probabilidades en el teorema de Bayes para evaluar los resultados finales. Más información sobre Probabilidades. Probabilidad condicional Ley de probabilidad total Ejemplos y preguntas de probabilidades binomiales Regla de adición de probabilidades Regla de multiplicación de probabilidades Preguntas de probabilidad Fórmula clásica de probabilidad Eventos mutuamente excluyentes El teorema de Bayes expresa la probabilidad de que ocurra el evento A, dado que ha ocurrido B, en función de la probabilidad de que ocurra B dado que ha ocurrido A, de la probabilidad de A y de la probabilidad de B. La fórmula del teorema de Bayes es la siguiente:Como se puede apreciar, el teorema de Bayes permite calcular la probabilidad de que ocurra un evento, a partir de valores conocidos de otras probabilidades relacionadas al evento.El teorema o regla de Bayes fue planteado por el matemático y religioso inglés Thomas Bayes. Este teorema fue publicado en el año 1763, dos años después de la muerte de Bayes.Este teorema lo encontramos de dos formas diferentes, en su forma simple y en su forma extendida, las cuales revisaremos a continuación, además de muchos ejemplos y ejercicios.Forma simple del teorema de Bayes:La forma simple de este teorema es la que mencionamos al inicio del artículo y es la siguiente:Donde: A y B son eventos, y además: P(B) ≠ 0.P(A|B): es la probabilidad de que ocurra A, dado que ha ocurrido B.P(B|A): es la probabilidad de que ocurra B, dado que ha ocurrido A.P(A): es la probabilidad de que ocurra A.P(B): es la probabilidad de que ocurra B.El teorema de Bayes expresa la probabilidad de que ocurra el evento A, dado que ha ocurrido B, en función de la probabilidad de que ocurra B dado que ha ocurrido A, de la probabilidad de A y de la probabilidad de B.En la práctica tiene muchísimas aplicaciones, por ejemplo, conociendo la probabilidad de que una persona tenga fiebre dado que tiene gripe, nos permite calcular la probabilidad de que una persona que tiene gripe, dado que tiene fiebre. Tiene, además, aplicaciones importantísimas en la detección del cáncer y otras enfermedades.Ejemplo 1:En la academia de Matemóvil, la probabilidad de que a un alumno seleccionado al azar le guste el helado es del 60 %, mientras que la probabilidad de que a un alumno le guste la torta es del 36 %. Además, se sabe que la probabilidad de que a un alumno le guste la torta dado que le gusta el helado es del 40 %. Calcular la probabilidad de que a un alumno le guste el helado, dado que le gusta la torta.Solución:Primero definimos los 2 eventos con los que vamos a trabajar:h: que a un alumno le guste el helado.t: que a un alumno le guste la torta.Tenemos los siguientes datos:P(h) = 0,6.P(t) = 0,36.P(t|h) = 0,4.Nos piden calcular P(h|t).Aplicamos el teorema de Bayes:Entonces, la probabilidad de que un alumno le guste el helado dado que le gusta la torta es de 0,6667 o 66,67 %.Forma extendida del teorema de Bayes:Esta forma extendida es la que encontrarás en la mayoría de libros de estadística. Emplea las particiones del espacio muestral. Guía de ejerciciosEn la guía de ejercicios de probabilidades, encontrarás algunos ejercicios del teorema de Bayes que resolveremos juntos en los videos que vienen líneas abajo.Ejercicios de probabilidadesVideoA continuación, viene el video que hemos preparado del teorema de Bayes.¿Quieres aprender un poco más?Recuerda que tenemos muchos otros temas en nuestro curso de estadística.ReferenciasNavidi, W. (2006). Estadística para ingenieros y científicos. Boston, Mass.: McGraw-Hill, p.79.

Share — copy and redistribute the material in any medium or format for any purpose, even commercially. Adapt — remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially. The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms. Attribution — You must give appropriate credit , provide a link to the license, and indicate if changes were made . You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. No additional restrictions — You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits. You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable exception or limitation . No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as publicity, privacy, or moral rights may limit how you use the material.