

Práctica de Teoría de Bayes

Nombre: David Egas

1. Analizar las siguientes herramientas on-line para realizar el cálculo de la Regla de Bayes, aplicar un cálculo y realizar la captura de pantalla de los valores obtenidos: 

Problema planteado:

En una empresa van a cambiar a tu jefe y se barajan diversos candidatos:

a) Carlos, con una probabilidad del 40% b) Juan, con una probabilidad del 30% c) Luis, con una probabilidad del 20%

En función de quien sea tu próximo jefe, la probabilidad de que te suban el sueldo es la siguiente:

a) Si sale Carlos: la probabilidad de que te suban el sueldo es del 15%. b) Si sale Juan: la probabilidad de que te suban el sueldo es del 20%. c) Si sale Luis: la probabilidad de que te suban el sueldo es del 65%.

¿Cual es la probabilidad de que te suban el sueldo?.

-Resolución a mano

UPS

Ejercicio Pateado

Datos

Carlos (40%) $\xrightarrow{\text{sale}}$ 15%

Juan (30%) $\xrightarrow{\text{sale}}$ 20%

Luis (30%) $\xrightarrow{\text{sale}}$ 65%

• Probabilidad General

$$P(s) = (0,40 \times 0,15) + (0,30 \times 0,20) + (0,30 \times 0,65) = 0,315$$

• Caso a)

$$P(A|B) = \frac{(0,40 \times 0,15)}{0,315} = 0,1904 \rightarrow 19,04\% //$$

• Caso b)

$$P(A|B) = \frac{(0,30 \times 0,20)}{0,315} = 0,1904 \rightarrow 19,04\% //$$

$$\bullet \text{ Caso c) } = \frac{(0,30 \times 0,65)}{0,315} = 0,6190 \rightarrow 61,90\% //$$



- Primer herramienta:

<http://www.ugr.es/~jsalinas/bayes.htm> (<http://www.ugr.es/~jsalinas/bayes.htm>)

Teorema de Bayes

El teorema de Bayes parte de una situación en la que es posible conocer las probabilidades de que ocurran una serie de sucesos A_i .

A esta se añade un suceso B cuya ocurrencia proporciona cierta información, porque las probabilidades de ocurrencia de B son distintas según el suceso A_i que haya ocurrido.

Conociendo que ha ocurrido el suceso B, la fórmula del teorema de Bayes nos indica como modifica esta información las probabilidades de los sucesos A_i .

Ejemplo: Si seleccionamos una persona al azar, la probabilidad de que sea diabética es 0,03. Obviamente la probabilidad de que no lo sea es 0,97.

Si no disponemos de información adicional nada más podemos decir, pero supongamos que al realizar un análisis de sangre los niveles de glucosa son superiores a 1.000 mg/l, lo que ocurre en el 95% de los diabéticos y sólo en un 2% de las personas sanas.

¿Cuál será ahora la probabilidad de que esa persona sea diabética?

La respuesta que nos da el teorema de Bayes es que esa información adicional hace que la probabilidad sea ahora 0,595.

Vemos así que la información proporcionada por el análisis de sangre hace pasar, la probabilidad inicial de padecer diabetes de 0,03, a 0,595.

Evidentemente si la prueba del análisis de sangre hubiese sido negativa, esta información modificaría las probabilidades en sentido contrario. En este caso la probabilidad de padecer diabetes se reduciría a 0,0016.

Calculadora de Bayes

Pr(A1): 0	Pr(B/A1): 0	
Pr(A2): 0	Pr(B/A2): 0	
Pr(A3): 0	Pr(B/A3): 0	
Pr(A4): 0	Pr(B/A4): 0	
Calcular Pr(A/B)	Calcular Pr(A/noB)	

Resolución del problema con la primera herramienta:

El teorema de Bayes parte de una situación en la que es posible conocer las probabilidades de que ocurran una serie de sucesos A_i .

A esta se añade un suceso B cuya ocurrencia proporciona cierta información, porque las probabilidades de ocurrencia de B son distintas según el suceso A_i .

Conociendo que ha ocurrido el suceso B, la fórmula del teorema de Bayes nos indica como modifica esta información las probabilidades de los sucesos A_i .

Ejemplo: Si seleccionamos una persona al azar, la probabilidad de que sea diabética es 0,03. Obviamente la probabilidad de que no lo sea es 0,97.

Si no disponemos de información adicional nada más podemos decir, pero supongamos que al realizar un análisis de sangre los niveles de glucosa son los de las personas sanas.

¿Cuál será ahora la probabilidad de que esa persona sea diabética?

La respuesta que nos da el teorema de Bayes es que esa información adicional hace que la probabilidad sea ahora 0,595.

Vemos así que la información proporcionada por el análisis de sangre hace pasar, la probabilidad inicial de padecer diabetes de 0,03, a 0,595.

Evidentemente si la prueba del análisis de sangre hubiese sido negativa, esta información modificaría las probabilidades en sentido contrario. En este caso la probabilidad de que sea diabética sería 0,0003.

Calculadora de Bayes		
Pr(A1): <input type="text" value="0.40"/>	Pr(B/A1): <input type="text" value="0.15"/>	Pr(A1/B)= <input type="text" value="0.1905"/>
Pr(A2): <input type="text" value="0.30"/>	Pr(B/A2): <input type="text" value="0.20"/>	Pr(A2/B)= <input type="text" value="0.1905"/>
Pr(A3): <input type="text" value="0.30"/>	Pr(B/A3): <input type="text" value="0.65"/>	Pr(A3/B)= <input type="text" value="0.619"/>
Pr(A4): <input type="text" value="0."/>	Pr(B/A4): <input type="text" value="0."/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Calcular Pr(Ai/B)"/> <input type="button" value="Calcular Pr(Ai/noB)"/>		

Copy Right Jose M. Salinas. Para Adoración

- Segunda herramienta

ite

Bayes Rule Calculator

The Bayes' Rule Calculator computes conditional probabilities $P(A_k|B)$, based on known probabilities of other events. The calculator handles problems that can be solved using [Bayes' rule](#).

[Summary Report](#) | [Frequently-Asked Questions](#) | [Sample Problems](#)

- Specify the number (k) of mutually-exclusive events (A_k) that define the sample space.
- Enter values for $P(A_k \cap B)$ **Or** for $P(A_k)$ and $P(B|A_k)$.
- Click **Calculate** button to compute conditional probabilities $P(A_k|B)$.

How many events (k) are in the sample space?

2

Event A_k	Prob ($A_k \cap B$)	Or	Prob (A_k)	Prob ($B A_k$)	Prob ($A_k B$)
A_1					
A_2					

Calculate

w
ors
ulas

Resolución del problema con la segunda herramienta

[Summary Report](#) | [Frequently-Asked Questions](#) | [Sample Problems](#)

- Specify the number (k) of mutually-exclusive events (A_k) that define the sample space.
- Enter values for $P(A_k \cap B)$ **Or** for $P(A_k)$ and $P(B | A_k)$.
- Click **Calculate** button to compute conditional probabilities $P(A_k|B)$.

How many events (k) are in the sample space?

3

Event A_k	Prob ($A_k \cap B$)	Or	Prob (A_k)	Prob ($B A_k$)	Prob ($A_k B$)
A_1			0.40	0.15	0.19047619047619
A_2			0.30	0.20	0.19047619047619
A_3			0.30	0.65	0.619047619047619

For an explanation of the analysis, see the [Summary Report](#).

Calculate

In [30]:

```
import tkinter as tk
from math import *
from functools import partial

ventana=tk.Tk()
ventana.title('Calculadora Bayes')
ventana.geometry('650x600')

numAs=tk.IntVar()

def calculadora_bayes (lista):
    prob_total=0.0
    probabilidades=[]
    for item in lista:
        numa=item[0].get()
        numb=item[1].get()
        pr=numa*numb
        prob_total+=pr
        probabilidades.append(pr)

    for i in range(len(probabilidades)):
        p1=str(probabilidades[i]/prob_total)

        lista[i][2].config(text="Pr(A"+str(i)+"/B)= " + p1)

def clear():

    for l in list:
        print(l)
        l.destroy()

def add_labels(numero=2):
    ventana
    num_filas=int(numero.get())
    x=int(30)
    y=int(50)
    x_txt=int(80)
    y_txt=int(50)
    x1=int(250)
    y1=int(50)
    x_txt1=int(315)
    y_txt1=int(50)
    x_label=int(460)
    var_double=tk.DoubleVar()
    valores_array=[]

    for i in range(num_filas):
        #String = "a%d = %0"%(i,i)

        #exec(String)
        #print(String)
        valor_text=[tk.DoubleVar(),tk.DoubleVar(), tk.Label(ventana) ]
        valor_text[2].place(x =x_label , y = y)
        tk.Label(ventana, text = "Pr(A"+str(i)+"):").place(x = x,y = y)
        tk.Entry(ventana, textvariable=valor_text[0]).place(x = x_txt, y = y_txt)
```

```

tk.Label(ventana, text = "Pr(B/A"+str(i)+"):").place(x = x1, y = y1)
tk.Entry(ventana, textvariable=valor_text[1]).place(x = x_txt1, y = y_txt1)

valores_array.append(valor_text)

y=y+int(40)
y_txt=y_txt+int(40)
y1=y1+int(40)
y_txt1=y_txt1+int(40)

calculadora = partial(calculadora_bayes,valores_array )

buttonCal = tk.Button(ventana, text="Calcular", command=calculadora).place(x = x
, y = y)
buttonClear = tk.Button(ventana, text="Limpiar", command=clear).place(x = x_txt+
25, y = y_txt)

add = tk.Entry(ventana, textvariable=numAs).place(x = 250, y = 20)

add_labels = partial(add_labels, numAs)
buttonAdd = tk.Button(ventana, text="Agregar", command=add_labels).place(x = 380, y
= 20)

ventana.mainloop()

```

Resultados con la implementación en python

