

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

## EL VECINO - CUENCA

**Estudiante:** Gustavo Gualpa

**Profesor:** Ing. Diego Quisi.

**Asignatura:** Sistemas Expertos

**Tema:** Ejercicios de Reglas Multiplicativas

### #1

En cierta región del país se sabe por experiencia del pasado que la probabilidad de seleccionar un adulto mayor de 40 años con cáncer es 0.05. Si la probabilidad de que un doctor diagnostique de forma correcta que una persona con cáncer tiene la enfermedad es 0.78 y la probabilidad de que diagnostique de forma incorrecta que una persona sin cáncer como si tuviera la enfermedad es 0.06, ¿Cuál es la probabilidad de que a una persona se le diagnostique cáncer?

**DATOS PARA TOMAR EN CUENTA:**

C=Tiene cáncer.

C'=No tiene cáncer.

D= Diagnóstico de cáncer.

### RESOLUCION

$$P(D) = P(C) P(D|C) + P(C') P(D|C')$$

$$P(D) = (0.05)(0.78) + (0.95)(0.06)$$

$$P(D) = 0.096$$

**PARA OBTENER EN PORCENTAJE SE DEBE MULTIPLICAR \*100.**

$$P(D) = 0.096 * 100$$

$$P(D) = 9,6\%$$

### #3

Remítase al ejercicio 1. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona de más de 40 años a la que se le diagnostica cáncer realmente tenga la enfermedad?

Para ello utilizaremos la herramienta de Teorema de Bayes

<https://www.ugr.es/~jsalinas/bayes.htm>

Calculadora de Bayes		
Pr(A1): 0.05	Pr(B/A1): 0.78	Pr(A1/B)= 0.4063
Pr(A2): 0.95	Pr(B/A2): 0.06	Pr(A2/B)= 0.5938
Pr(A3): 0.	Pr(B/A3): 0.	
Pr(A4): 0.	Pr(B/A4): 0.	
<input type="button" value="Calcular Pr(Ai/B)"/> <input type="button" value="Calcular Pr(Ai/noB)"/>		

Copy Right Jose M. Salinas. Para Adoración

#5

Suponga que los cuatro inspectores de una fábrica de película colocan la fecha de caducidad en cada paquete de película al final de la línea de montaje. John, quien coloca la fecha de caducidad en 20% de los paquetes, no la pone una vez en cada 200 paquetes; Tom, quien la coloca en 60% de los paquetes, no la coloca una vez en cada 100 paquetes; Jeff, quien la coloca en 15% de los paquetes, no lo hace una vez en cada 90 paquetes; y Pat, que fecha 5% de los paquetes, falla una vez en cada 200 paquetes. Si un consumidor se queja de que su paquete de película no muestra la fecha de caducidad, ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido inspeccionado por John?

Calculadora de Bayes		
Pr(A1): 0.20	Pr(B/A1): 0.005	Pr(A1/B)= 0.1124
Pr(A2): 0.60	Pr(B/A2): 0.010	Pr(A2/B)= 0.6742
Pr(A3): 0.15	Pr(B/A3): 0.011	Pr(A3/B)= 0.1854
Pr(A4): 0.05	Pr(B/A4): 0.005	Pr(A4/B)= 0.0281
<input type="button" value="Calcular Pr(Ai/B)"/> <input type="button" value="Calcular Pr(Ai/noB)"/>		

**#7**

La contaminación de los ríos de Estados Unidos ha sido un problema por muchos años. Considere los siguientes eventos:

A: el río está contaminado

B: al probar una muestra de agua se detecta contaminación

C: se permite pescar

Suponga que

$$P(A)=0.3, P(B|A)=0.75,$$

$$P(B|A')=0.2, P(C|A \cap B)=0.20$$

$$P(C|A' \cap B)=0.15$$

$$P(C|A \cap B')=0.80$$

$$P(C|A' \cap B')=0.90$$

a. Encuentre  $P(A \cap B \cap C)$

b. Encuentre  $P(B' \cap C)$

c. Encuentre  $P(C)$

d. Encuentre la probabilidad de que el río esté contaminado, dado que está permitido pescar y que la muestra probada no detectó contaminación

**RESOLUCION**

**(A) ENCONTRAR  $P(A \cap B \cap C)$**

$$P(B|A) = 0.75$$

$$P(B \cap A) / P(A) = 0.75$$

$$P(B \cap A) / 0.3 = 0.75$$

$$P(A \cap B) = 0.225$$

$$P(C \mid A \cap B) = 0.20$$

$$P(C \cap A \cap B) / P(A \cap B) = 0.20$$

$$P(C \cap A \cap B) / 0.225 = 0.20$$

$$P(A \cap B \cap C) = 0.045$$

**(B) ENCONTRAR  $P(B^c \cap C)$**

Como:

$$P(C) = (B \cap C) \cup (B^c \cap C)$$

$$P(C) = P(B \cap C) + P(B^c \cap C)$$

$$P(C) = 0.14$$

$$P(B \cap C) = P[A \cap (B \cap C)] + P[A^c \cap (B \cap C)] = 0.045 + P[A^c \cap (B \cap C)]$$

$$0.20 = P(B \mid A^c) = P(A^c \cap B) / P(A^c) =$$

$$P(A^c \cap B) / (1 - 0.3) = P(A^c \cap B) / 0.7$$

$$P(A^c \cap B) / 0.7 = 0.20$$

$$P(A^c \cap B) = 0.14$$

$$0.15 = P(C | A^c \cap B) = P(A^c \cap B \cap C) / P(A^c \cap B) =$$

$$P(A^c \cap B \cap C) / 0.14$$

$$P(A^c \cap B \cap C) = 0.15 * 0.14$$

$$P(A^c \cap B \cap C) = 0.021$$

**Entonces:**

$$P(B \cap C) = 0.045 + 0.021 = 0.066$$

$$P(B \cap C) = 0.066$$

**Ahora si :**

$$0.14 = 0.066 + P(B^c \cap C)$$

$$P(B^c \cap C) = 0.14 - 0.066$$

$$P(B^c \cap C) = 0.074$$

**(C) ENCONTRAR P(C)**

**Dado que:**

$$0.15 = P(C | A^c \cap B) = P(A^c \cap B \cap C) / P(C)$$

**Como:**

$$P(A^c \cap B \cap C) = 0.021$$

$$0.15 = 0.021 / P(C)$$

$$P(C) = 0.021 / 0.15$$

$$P(C) = 0.14$$

**(D) ENCONTRAR LA PROBABILIDAD DE QUE EL RÍO ESTÁ CONTAMINADO, DADO QUE LA PESCA ESTÁ PERMITIDA Y LA PRUEBA DE UNA MUESTRA DE AGUA NO DETECTA CONTAMINACIÓN.**

$$P(A \mid B^c \cap C) = P(A \cap B^c \cap C) / P(B^c \cap C) =$$

$$P(A \cap B^c \cap C) / 0.074$$

$$0.8 = P(C \mid A \cap B^c) = P(A \cap B^c \cap C) / P(B^c \cap C)$$

$$0.8 = P(A \cap B^c \cap C) / 0.074$$

$$P(A \cap B^c \cap C) = 0.8 * 0.074$$

$$P(A \cap B^c \cap C) = 0.0592$$

**Sustituyendo este valor**

$$P(A \mid B^c \cap C) = 0.0592 / 0.074$$

$$P(A \mid B^c \cap C) = 0.8$$