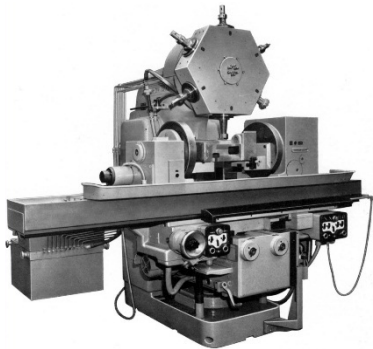
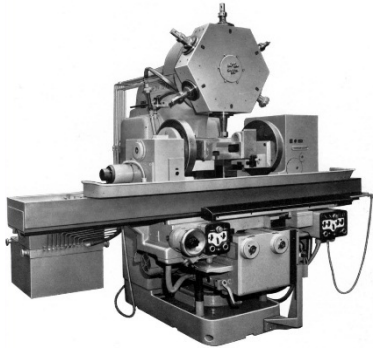


Teorema de Bayes

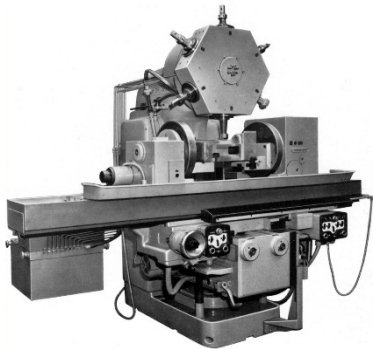
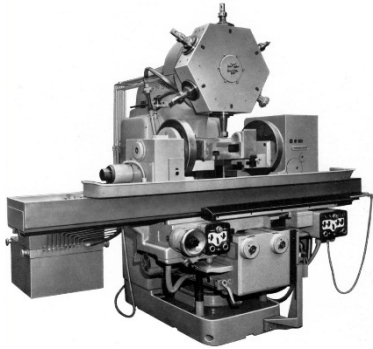
Teorema de Bayes



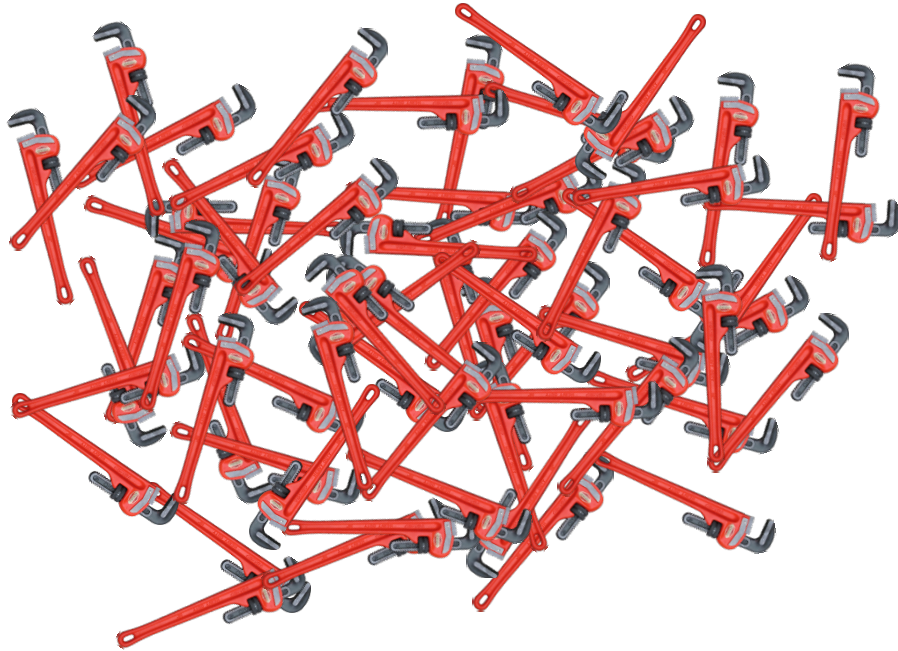
Teorema de Bayes



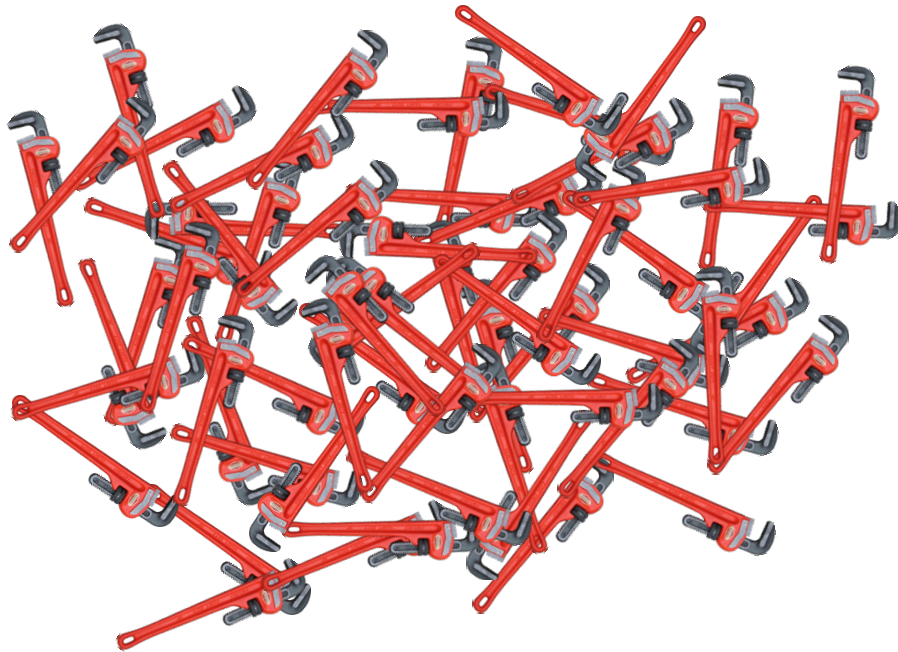
Teorema de Bayes



Teorema de Bayes

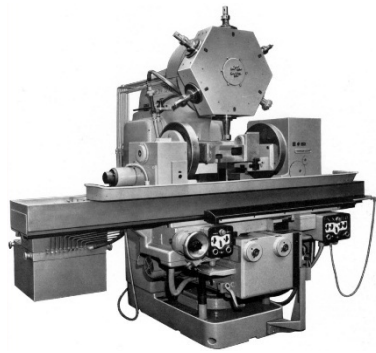


Teorema de Bayes



Teorema de Bayes

¿Cuál es la probabilidad?

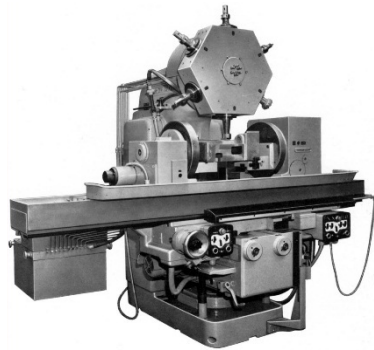


m2



Teorema de Bayes

¿Cuál es la probabilidad?



m2



Teorema de Bayes

$$P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A) * P(A)}{P(B)}$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

Máquina 2: 20 herramientas / hora

**De todas las herramientas producidas:
Podemos VER que el 1% son defectuosas**

**De todas las herramientas defectuosas:
Podemos VER que el 50% son producidas por la Máquina 1
y el otro 50% fueron producidas por la Máquina 2**

**Pregunta:
¿Cuál es la probabilidad que una herramienta
producida por la máquina 2 sea defectuosa?**

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

$$\rightarrow P(\text{Mach1}) = 30/50 = 0.6$$

Máquina 2: 20 herramientas / hora

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

De todas las herramientas producidas:
Podemos VER que el 1% son defectuosas

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

De todas las herramientas defectuosas:
Podemos VER que el 50% son producidas M1
y el otro 50% fueron producidas por la M2

$$\rightarrow P(\text{Mach1} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad que una herramienta
producida por la máquina 2 sea defectuosa?

$$\rightarrow P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = ?$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

Máquina 2: 20 herramientas / hora

De todas las herramientas producidas:
Podemos VER que el 1% son defectuosas

De todas las herramientas defectuosas:
Podemos VER que el 50% son producidas M1
y el otro 50% fueron producidas por la M2

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad que una herramienta
producida por la máquina 2 sea defectuosa?

~~$$\rightarrow P(\text{Mach1}) = 30/50 = 0.6$$~~

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

~~$$\rightarrow P(\text{Mach1} | \text{Defect}) = 50\%$$~~

$$\rightarrow P(\text{Mach2} | \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Defect} | \text{Mach2}) = ?$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

Máquina 2: 20 herramientas / hora

De todas las herramientas producidas:

Podemos VER que el 1% son defectuosas

De todas las herramientas defectuosas:

Podemos VER que el 50% son producidas M1

y el otro 50% fueron producidas por la M2

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad que una herramienta producida por la máquina 2 sea defectuosa?

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

$$\rightarrow P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = ?$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

Máquina 2: 20 herramientas / hora

De todas las herramientas producidas:

Podemos VER que el 1% son defectuosas

De todas las herramientas defectuosas:

Podemos VER que el 50% son producidas M1

y el otro 50% fueron producidas por la M2

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad que una herramienta producida por la máquina 2 sea defectuosa?

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

$$\rightarrow P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = ?$$

$$P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = \frac{P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) * P(\text{Defect})}{P(\text{Mach2})}$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

Máquina 2: 20 herramientas / hora

De todas las herramientas producidas:

Podemos VER que el 1% son defectuosas

De todas las herramientas defectuosas:

Podemos VER que el 50% son producidas M1

y el otro 50% fueron producidas por la M2

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad que una herramienta producida por la máquina 2 sea defectuosa?

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

$$\rightarrow P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = ?$$

$$P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = \frac{0.5 * 0.01}{0.4}$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

Máquina 2: 20 herramientas / hora

De todas las herramientas producidas:

Podemos VER que el 1% son defectuosas

De todas las herramientas defectuosas:

Podemos VER que el 50% son producidas M1

y el otro 50% fueron producidas por la M2

Pregunta:

¿Cuál es la probabilidad que una herramienta producida por la máquina 2 sea defectuosa?

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

$$\rightarrow P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = ?$$

$$P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = \frac{0.5 * 0.01}{0.4} = 0.0125 = 1.25\%$$

¡Es intuitivo!

$$P(\text{Defect} \mid \text{Mach2}) = \frac{P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) * P(\text{Defect})}{P(\text{Mach2})} = 1.25\%$$

Veamos un ejemplo

- 1000 herramientas
- 400 fabricadas por la Máquina 2
- 1% tienen un defecto = 10
- de ellas, el 50% proceden de la Máquina 2 = 5
- % de herramientas defectuosas producidas por la Máquina 2 = $5/400 = 1.25\%$

¡Es intuitivo!

Pregunta obvia

Si las herramientas venían etiquetadas, ¿por qué no podíamos simplemente contar el número de llaves inglesas defectuosas que venían de la Máquina 2 y dividir por el número total de herramientas fabricadas por dicha máquina?

Teorema de Bayes

Ejercicio rápido

$$P(\text{Defect} \mid \text{Mach1}) = ?$$

Teorema de Bayes

Máquina 1: 30 herramientas / hora

$$\rightarrow P(\text{Mach1}) = 30/50 = 0.6$$

Máquina 2: 20 herramientas / hora

$$\rightarrow P(\text{Mach2}) = 20/50 = 0.4$$

De todas las herramientas producidas:
Podemos VER que el 1% son defectuosas

$$\rightarrow P(\text{Defect}) = 1\%$$

De todas las herramientas defectuosas:
Podemos VER que el 50% son producidas M1
y el otro 50% fueron producidas por la M2

$$\rightarrow P(\text{Mach1} \mid \text{Defect}) = 50\%$$

$$\rightarrow P(\text{Mach2} \mid \text{Defect}) = 50\%$$