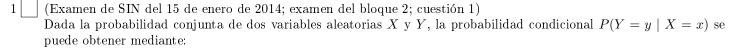
# Sistemas Inteligentes Cuestiones y ejercicios del bloque 2, tema 1 Razonamiento probabilístico

Escola Tècnica Superior d'Informàtica Dep. de Sistemes Informàtics i Computació Universitat Politècnica de València

10 de noviembre de 2014

#### Cuestiones 1.



A) 
$$P(y | x) = 1 / P(x, y)$$

B) 
$$P(y | x) = P(x,y) / \sum_{y'} P(x,y')$$

C) 
$$P(y \mid x) = \sum_{x'} P(x', y) / \sum_{y'} P(x, y')$$

C) 
$$P(y \mid x) = \sum_{x'} P(x', y) / \sum_{y'} P(x, y')$$
  
D)  $P(y \mid x) = \sum_{x'} P(x', y) \cdot \sum_{y'} P(x, y')$ 

# (Examen de SIN del 15 de enero de 2014; examen del bloque 2; cuestión 2)

En un problema de decisión binario  $(D = \{0, 1\})$ , sea y un hecho o dato y  $d^*(y) = 0$  la decisión de mínimo error para ese y. Identifica cuál de las siguientes expresiones determina incorrectamente la mínima probabilidad de error para dicho y:

A) 
$$P_{\star}(\text{error } | Y = y) = 1 - P(D = 1 | Y = y)$$

B) 
$$P_{\star}(\text{error} \mid Y = y) = 1 - P(D = 0 \mid Y = y)$$

C) 
$$P_{\star}(\text{error} \mid Y = y) = P(D = 1 \mid Y = y)$$

D) 
$$P_{\star}(\text{error} \mid Y = y) = 1 - \max_{d} P(D = d \mid Y = y)$$

#### (Examen de SIN del 15 de enero de 2014; examen del bloque 2; cuestión 3)

En un problema de diagnóstico diferencial entre Gripe y Resfriado, se sabe que la incidencia relativa de la Gripe con respecto al Resfriado es del 30 % y se conocen las siguientes distribuciones de temperaturas corporales:

| $t(^{o}C)$                       | 36   | 37   | 38   | 39   | 40   |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| $P(T = t \mid D = GRIPE)$        | 0.05 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.35 |
| $P(T = t \mid D = \text{RESFR})$ | 0.10 | 0.30 | 0.40 | 0.15 | 0.05 |

La probabilidad a posteriori de que un paciente con 38º de fiebre tenga Gripe es:

- A) mayor que 0.8
- B) menor que 0.1
- C) entre 0.3 y 0.6
- D) menor que la probabilidad de que con esa temperatura tenga Resfriado

### (Examen de SIN del 28 de enero de 2014; examen final; cuestión 2)

En un problema de diagnóstico diferencial entre Gripe y Resfriado, se sabe que la incidencia relativa de la Gripe con respecto al Resfriado es del 30 % y se conocen las siguientes distribuciones de temperaturas corporales:

| $t(^{o}C)$                       | 36   | 37   | 38   | 39   | 40   |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| $P(T = t \mid D = GRIPE)$        | 0.05 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.35 |
| $P(T = t \mid D = \text{RESFR})$ | 0.10 | 0.30 | 0.40 | 0.15 | 0.05 |

El diagnóstico de minimo riesgo de error para un paciente con 37º de fiebre es:

- A) Gripe
- B) Resfriado
- C) Hay un empate entre ambos diagnósticos
- D) Las probabilidades dadas son incorrectas ya que no suman 1; por tanto no es posible hacer un diagnóstico.

## 2. Problemas

1. (Examen de SIN del 26 de Noviembre de 2012; tiempo estimado: 25 minutos)
Para diseñar un sistema de diagnóstico diferencial entre Gripe y Resfriado, se han elaborado histogramas de valores de temperatura corporal en pacientes con estas enfermedades. A partir de estos histogramas se han obtenido las siguientes distribuciones de temperaturas:

$$\begin{array}{c|ccccc} & t(^{o}C) & 36 & 37 & 38 & 39 & 40 \\ \hline P(T=t \mid D=\text{GRIPE}) & 0.05 & 0.10 & 0.20 & 0.30 & 0.35 \\ P(T=t \mid D=\text{RESFR}) & 0.10 & 0.30 & 0.40 & 0.15 & 0.05 \\ \end{array}$$

Sabiendo que la incidencia relativa de la gripe con respecto al resfriado es del 30 % (es decir, P(D = GRIPE) = 0.3), determínese:

- a) La probabilidad a posteriori de que un paciente con 39 grados de fiebre tenga gripe.
- b) El diagnóstico más probable para ese paciente y la probabilidad de que ese diagnóstico sea erróneo.
- c) Las probabilidades de los diagnósticos GRIPE y RESFR  $\forall t \in \{36, 37, 38, 39, 40\}$ , así como el mínimo error global de diagnóstico  $(P_{\star}(error))$  esperado para un sistema diseñado en base a las observaciones utilizadas.