

Curso de Experto Universitario en
Probabilidad y Estadística en Medicina

www.ia.uned.es/cursos/prob-estad

La puerta OR

F. J. Díez Vegas

Dpto. Inteligencia Artificial. UNED

fjdiez@dia.uned.es

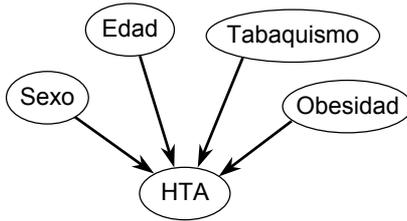
www.ia.uned.es/~fjdiez

La puerta OR (hipótesis)

1. Cada una de las causas, por sí misma, es capaz de producir el efecto
2. Basta que una de las causas produzca el efecto para que el efecto esté presente
3. Cuando todas las causas están ausentes, el efecto está ausente
4. No hay interacción entre las causas
es decir, la probabilidad del efecto es la probabilidad de que la primera causa lo produzca, más la probabilidad de que la segunda causa lo produzca cuando no lo ha producido la primera, más ...

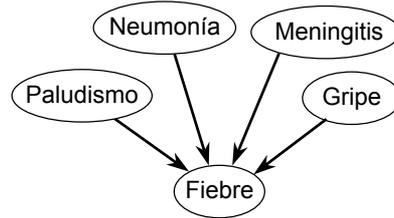
Modelo general

- ◆ Tabla de probabilidad:
 $P(y|x_1, \dots, x_n)$
- ◆ Factores que influyen en la prob. de Y

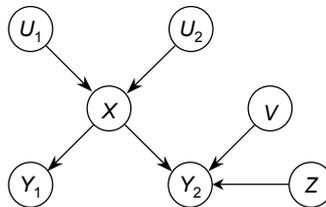


Puerta OR

- ◆ Eficiencia de cada enlace:
 c_i
- ◆ Causas que pueden producir X



Ejemplo de puerta OR



$$P(+v) = 0'002$$

$$c_x = P(+y_2 | +x, -v, -z) = 0'979654$$

$$c_v = P(+y_2 | -x, +v, -z) = 0'978245$$

$$c^* = P(+y_2 | -x, -v) = 0'015073$$

Cálculo de la tabla de probabilidad

- ◆ Objetivo: calcular $P(y_2 | x, v)$, $\forall y_2, \forall x, \forall v$
- ◆ Por el axioma 3:

$$P(+y_2 | \neg x, \neg v, \neg z) = 0$$

- ◆ Por el axioma 4:

$$\begin{aligned} P(+y_2 | x, +v, \neg z) &= P(+y_2 | x, \neg v, \neg z) + \\ &\quad + P(\neg y_2 | x, \neg v, \neg z) \cdot P(+y_2 | \neg x, +v, \neg z) \\ &= 0'979654 + 0'020346 \cdot 0'978245 = 0'999557 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(+y_2 | x, +v) &= P(+y_2 | x, +v, \neg z) + P(\neg y_2 | x, +v, \neg z) \cdot P(+y_2 | \neg x, \neg v) \\ &= 0'999557 + 0'000443 \cdot 0'015073 = 0'999564 \end{aligned}$$

Cálculo de la tabla de probabilidad (cont.)

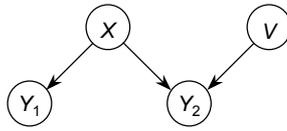
$$\begin{aligned} P(+y_2 | x, \neg v) &= P(+y_2 | x, \neg v, \neg z) + P(\neg y_2 | x, \neg v, \neg z) \cdot P(+y_2 | \neg x, \neg v) \\ &= 0'979654 + 0'020346 \cdot 0'015073 = 0'979961 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(+y_2 | \neg x, +v) &= P(+y_2 | \neg x, +v, \neg z) + P(\neg y_2 | \neg x, +v, \neg z) \cdot P(+y_2 | \neg x, \neg v) \\ &= 0'978245 + 0'021755 \cdot 0'015073 = 0'978573 \end{aligned}$$

- ◆ Conclusión

$P(+y_2 x, v)$	+ x	$\neg x$
+ v	0'999564	0'978573
$\neg v$	0'979961	0'015073

Resultados del diagnóstico diferencial



Y_2	Y_1	$P(+x e)$	$P(+v e)$
	—	0'003	0'002
—	$+y_1$	0'833	0'002
	$-y_1$	$2'40 \cdot 10^{-4}$	0'002
	—	0'148	0'098
$+y_2$	$+y_1$	0'966	0'0024
	$-y_1$	0'0014	0'1150
	—	$9'18 \cdot 10^{-5}$	$4'36 \cdot 10^{-5}$
$-y_2$	$+y_1$	0'01	$4'36 \cdot 10^{-5}$
	$-y_1$	$4'93 \cdot 10^{-7}$	$4'36 \cdot 10^{-5}$