

Redes Bayesianas: Modelos de dependencia

Aritz Pérez¹ Borja Calvo²

Basque Center for Applied Mathematics

UPV/EHU

Donostia, Febrero de 2015

Bibliografía

Castillo97: E. Castillo, J.M. Gutiérrez, y A.S. Hadi (1997).
Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas. Academia
de Ingeniería.

Modelos de dependencia

Modelo que permite establecer **si** la relación $i(A; B|C)$ **es cierta o no** para cualquier terna A, B, C

- Modelo de dependencia **probabilístico**: contiene todas las relaciones de independencia dadas por una distribución p .
- Un modelo de dependencia es **compatible** con p si todas las independencias del modelo se verifican en p

Formas de definir un modelo

- Definidos por una **lista** de independencias condicionadas
 $\mathcal{I} = \{i(A; B|C)\}$
- Definidos **gráficamente**: independencias condicionadas descritas por un grafo

Definidos por una lista

- Pueden definirse mediante una **lista inicial**, y completarse aplicando un **conjunto de axiomas cerrado** para la independencia condicional.
- Ejemplos: Axiomas del grafoide y del **semigrafoide**

Axiomas de la independencia condicional

Semigrafoide

Lista de independencias condicionales cerrada con respecto a las propiedades de **simetría, descomposición, union debil y contracción**

Axiomas:

- Simetría: $i(A; B|C) \Rightarrow i(B; A|C)$
- Descomposición: $i(A; B, C|D) \Rightarrow i(A; B|D), i(A; C|D)$
- Union debil: $i(A; B, C|D) \Rightarrow i(A; B|C, D), i(A; C|B, D)$
- Contracción: $i(A; B|C, D), i(A; C|D) \Rightarrow I(A; B, C|D)$

Semigrafoides y modelos de dependencia probabilística

Todos los modelos de dependencia probabilística **son semigrafoides**

Dada una distribución p :

- Existe un **semigrafoide compatible** con p , y
- se pueden emplear los **axiomas** del semigrafoide para **derivar independencias**