

EXAMEN PARCIAL

Modelos Gráficos Probabilistas

Dr. L. E. Sucar

8 de Marzo de 2017

- Lee cuidadosamente el examen antes de comenzar, una vez iniciado ya NO se pueden hacer preguntas.
- Puedes sacar una hoja de notas.
- Escribe tu nombre en todas las hojas.
- Tienes 2:00 horas para resolver el examen. Hazlo en forma clara y concisa, contestando en orden las preguntas y problemas.
- Consiste de: 4 preguntas (10 pts.), 3 problemas (20 pts.). Total: 100. Suerte!

I Preguntas:

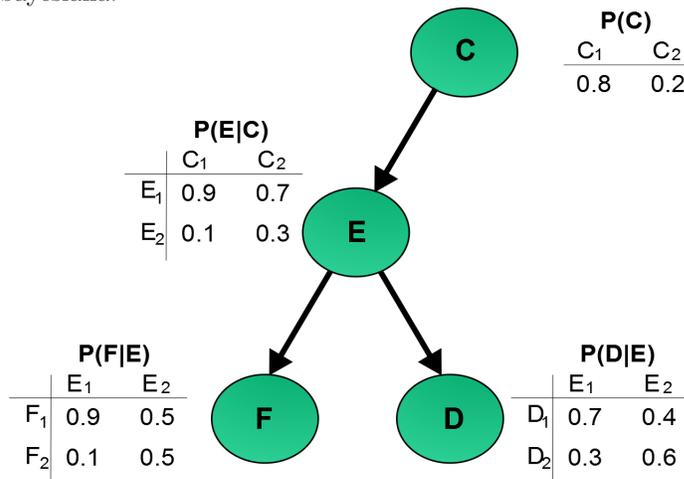
- 1 Muestra un ejemplo del modelo gráfico de los 3 tipos de clasificadores (asume 5 atributos): (a) un clasificador bayesiano simple, (b) un clasificador TAN, (c) un clasificador BAN. Para cada caso dibuja la estructura e indica los parámetros requeridos (en forma simbólica).
- 2 Para un modelo oculto de Markov: (a) Cuáles son las 3 propiedades básicas? Descríbelas con palabras y en forma matemática. (b) Que parámetros se requieren para especificar el modelo?
- 3 (a) En una red bayesiana en base a que criterio se determina si un subconjunto de variables es independiente de otro subconjunto dado un tercero? (b) Explica con palabras dicho criterio. (c) Muestra en forma gráfica todas las posibles estructuras de una red bayesiana con 3 nodos, indicando en cada caso las relaciones de independencia condicional.
- 4 Dado un campo aleatorio de Markov: (a) Da en forma de pseudo-código el algoritmo general de simulación estocástica para obtener la configuración *óptima*. (b) Explica las 3 variantes de la forma de optimización.

II Problemas:

- 5 Considera que se quiere construir un clasificador bayesiano simple con 2 clases y 3 atributos, a_1, a_2, a_3 , cada atributo tiene dos valores. Dada la siguiente tabla de datos: (a) Muestra el modelo gráfico (figura) del clasificador. (b) Obtén las matrices de probabilidad requeridas a partir de los datos. (c) Calcula la probabilidad de la clase dados $A1 = 0, A2 = 1, A3 = 1$.

A1	A2	A3	C
0	0	0	0
0	1	1	1
0	1	0	1
0	0	1	1
0	0	0	0
0	1	1	0
1	1	0	1
0	0	0	0
0	1	0	0
0	1	1	0

- 6 Dada la siguiente red bayesiana:



- (a) Obten la probabilidad marginal a priori (sin evidencia) de todas las variables mediante el método de propagación.
 (b) Dado $E = E_1$ obtén la probabilidad marginal de las demás variables.
- 7 Dada una imagen binaria – valores $(0, 1)$, queremos usar un campo aleatorio de Markov de primer orden para detectar “orillas” en imágenes; es decir, acentuar el valor de los pixeles donde haya cambios de valor entre vecinos, y hacer cero las regiones que sean uniformes.
- (a) Especifica los potenciales para este caso y la función de energía correspondiente.
 (b) Dadas la observación (G) y configuración inicial (F), obtén el nuevo valor de F después de una iteración del algoritmo ICM con la función de energía del inciso anterior.

F:

0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

G:

0	0	1	1
0	0	1	1
0	0	1	1
0	0	1	1