

Fórmulas para el cálculo de λ y π -mensajes, λ y π -valores y probabilidades P^* :

1. Si B es un hijo de A , B tiene k valores posibles y A m valores posibles, entonces para $j=1,2,\dots,m$, el λ -mensaje de B a A viene dado por;

$$\lambda_B(a_j) = \sum_{i=1}^k P(b_i / a_j) \lambda(b_i).$$

2. Si B es hijo de A y A tiene m valores posibles, entonces para $j=1,2,\dots,m$, el π -mensaje de A a B viene dado por;

$$\pi_B(a_j) = \begin{cases} \pi(a_j) \prod_{\substack{C \in s(A) \\ C \neq B}} \lambda_C(a_j) & \text{si } A \text{ no ha tomado ningún valor} \\ 1 & \text{si } A = a_j \\ 0 & \text{si } A \neq a_j \end{cases}$$

donde $s(A)$ denota al conjunto de hijos de A .

3. Si B tiene k valores posibles y $s(B)$ es el conjunto de los hijos de B , entonces para $i=1,2,\dots,k$, el λ -valor de B viene dado por;

$$\lambda(b_i) = \begin{cases} \prod_{C \in s(B)} \lambda_C(b_i) & \text{si } B \text{ no ha tomado ningún valor} \\ 1 & \text{si } B = b_i \\ 0 & \text{si } B \neq b_i. \end{cases}$$

4. Si A es padre de B , B tiene k valores posibles y A tiene m valores posibles, entonces para $i=1,2,\dots,k$, el π -valor de B viene dado por;

$$\pi(b_i) = \sum_{j=1}^m P(b_i / a_j) \pi_B(a_j).$$

5. Si B es una variable con k posibles valores, entonces para $i = 1,2,\dots,k$ la probabilidad a posteriori basada en las variables instanciadas se calcula como:

$$P^*(b_i) = \alpha \lambda(b_i) \pi(b_i).$$

ALGORITMO:

1. Inicialización.

- A. Inicializar todos los λ -mensajes y λ -valores a 1.
- B. Si la raíz A tiene m posibles valores, entonces para $j=1,\dots,m$, sea $\pi(a_j) = P(a_j)$.
- C. Para todos los hijos B de la raíz A , hacer
Enviar un nuevo π -mensaje a B usando la fórmula 2.
(En ese momento comenzará un flujo de propagación debido al procedimiento de actualización C).

Cuando una variable se instancia o una variable recibe un λ o π -mensaje, se usa uno de los siguientes procedimientos de actualización;

Actualización.

- A. Si una variable B se instancia a un valor b_j , entonces
BEGIN
1. Inicializar $P^*(b_j) = 1$ y $P^*(b_i) = 0$, para todo $i \neq j$.
2. Calcular $\lambda(B)$ usando la fórmula 3.
3. Enviar un nuevo λ -mensaje al padre de B usando la fórmula 1.
4. Enviar nuevos π -mensajes a los hijos de B usando la fórmula 2.
END
- B. Si una variable B recibe un nuevo λ -mensaje de uno de sus hijos y la variable B no ha sido instanciada todavía, entonces,
BEGIN
1. Calcular el nuevo valor de $\lambda(B)$ usando la fórmula 3.
2. Calcular el nuevo valor de $P^*(B)$ usando la fórmula 5.
3. Enviar un nuevo λ -mensaje al padre de B usando la fórmula 1.
4. Enviar nuevos π -mensajes a los otros hijos de B usando la fórmula 2.
END.
- C. Si una variable B recibe un nuevo π -mensaje de uno de sus padres y la variable B no ha sido instanciada todavía, entonces,
BEGIN
1. Calcular el nuevo valor de $\pi(B)$ usando la fórmula 4.
2. Calcular el nuevo valor de $P^*(B)$ usando la fórmula 5.
3. Enviar nuevos π -mensajes a los hijos de B usando la fórmula 2.
END.