



CTP 2: Árboles de Decisión y Programación Dinámica Determinística

Miércoles 08 de Abril de 2009

Pregunta 1

El árbol es el que indica la figura:

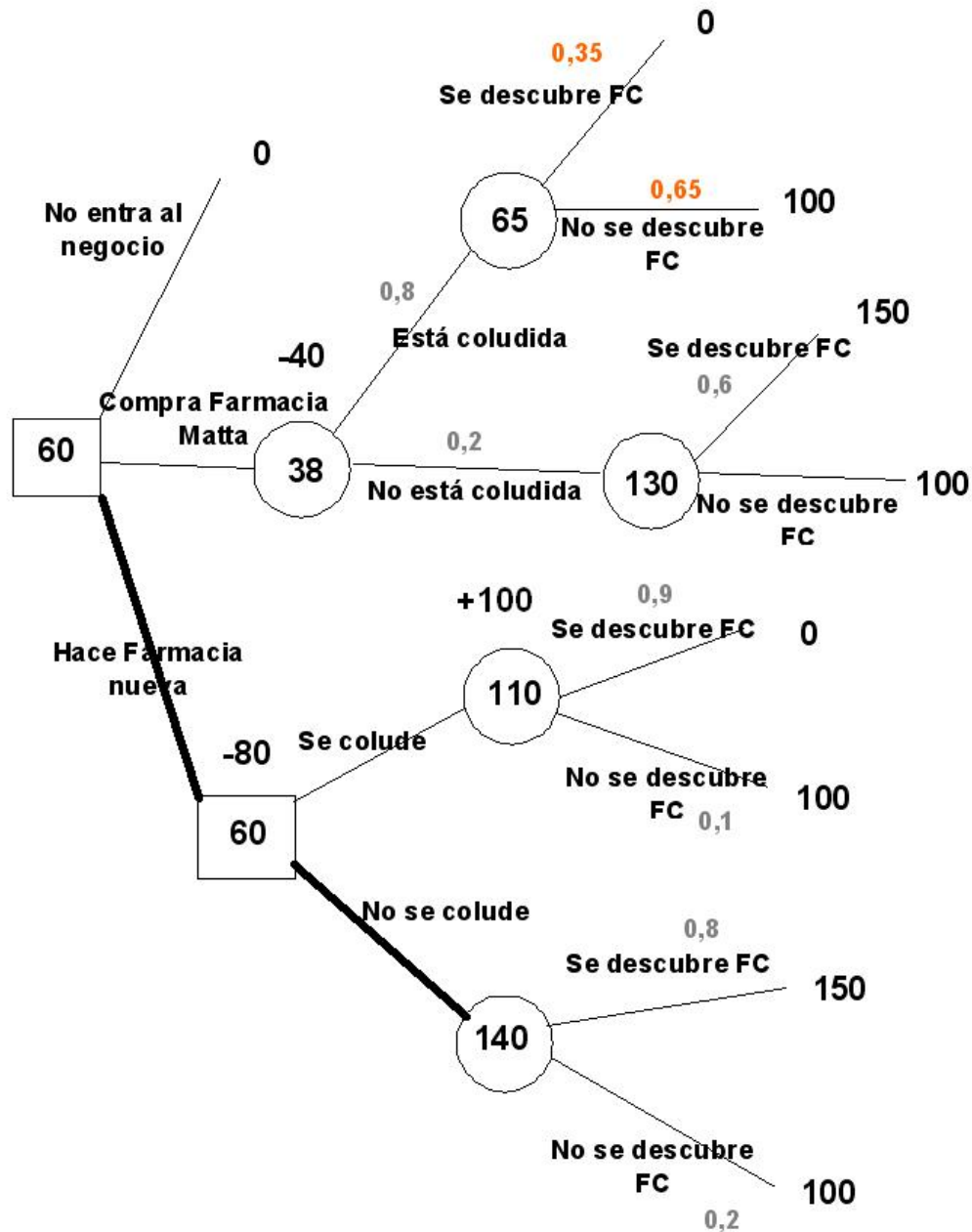


Figura 1: Arbol problema 1

Para calcular la probabilidad que falta (la probabilidad que se descubra a Farmacias Coludidas dado que la farmacia de Matta, que fue comprada por Don Pancho, está coludida) se realiza el siguiente y sencillo cálculo:

$$\mathcal{P}(\text{Matta coludida} \mid \text{se descubre FC}) = 70\%$$

$$\mathcal{P}(\text{se descubre FC} \mid \text{Matta no coludida}) = 60\%$$

$$\mathcal{P}(\text{Matta coludida}) = 80\%$$

Por Bayes:

$$\begin{aligned}\mathcal{P}(\text{se descubre FC} \mid \text{Matta coludida}) &= \frac{\mathcal{P}(\text{Matta coludida} \mid \text{se descubre FC}) \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre FC})}{\mathcal{P}(\text{Matta coludida})} \\ &= \frac{0,7 \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre FC})}{0,8}\end{aligned}$$

Por probabilidades totales:

$$\mathcal{P}(\text{sedescFC}) = \mathcal{P}(\text{sedescFC} \mid \text{Matta colud}) \cdot \mathcal{P}(\text{Matta colud}) + \mathcal{P}(\text{sedescFC} \mid \text{Matta no colud}) \cdot \mathcal{P}(\text{Matta no colud})$$

$$= 0,7 \cdot \mathcal{P}(\text{se descubre FC}) + 0,6 \cdot 0,2$$

$$\Rightarrow \mathcal{P}(\text{se descubre FC}) = \frac{0,6 \cdot 0,2}{0,3} = 0,4$$

Luego

$$\mathcal{P}(\text{se descubre FC} \mid \text{Matta coludida}) = \frac{0,7 \cdot 0,4}{0,8} = 0,35$$

que es la probabilidad que se necesitaba en el árbol.

Pregunta 2

Respecto a la respuesta de si el problema puede ser abordado por PDD se espera que incluyan argumentos como: Existe un conjunto de decisiones interrelacionadas, si se modelan adecuadamente las etapas se tendría que la decisión para una de ellas es independiente de decisiones pasadas y sólo dependería de variables de estado, etc.

- **Etapas:**

Cada una de las canciones: $i = 1, \dots, n$

- **Variables de estado:**

s_i : el número de focos que permanecieron encendidos en la canción anterior.

- **Variables de decisión:**

x_i : el número de focos que permanecen encendidos en la canción i.

- **Recurrencia de estados:**

$$s_{i+1} = x_i$$

- **Función de beneficios:**

$$V_i(s_i, x_i) = p \cdot \max\{k_i - x_i, 0\} + r \cdot \max\{x_i - K, 0\} + q \cdot \min\{|x_i - s_i|, 1\} + V_{i+1}^*(x_i)$$

Donde:

$$V_i^*(s_i) = \min_{N \geq x_i \geq N/4} \{V_i(s_i, X_i)\}$$

- **Condiciones de borde:**

$$V_{N+1}^*(\%) = 0$$

$$s_1 = M$$