



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

DEPARTAMENTO
DE INFORMÁTICA

Resolución guía ejercicios:

“Teoría de Decisión”

Beatrice Valdés, 201941556-5

Departamento de Ingeniería Civil Informática
Universidad Técnica Federico Santa María
Investigación de Operaciones INF292
Agosto de 2023

1. Caso 1

- Objetivo: Maximizar la felicidad del marido
- Cursos de acción: $A = \{a_E, a_B, a_H, L, \neg L\}$
 - a_E : Cocinar exquisitez
 - a_B : Cocinar bistec
 - a_H : Cocinar hamburguesa
 - L : Llamar al marido
 - $\neg L$: No llamar al marido
- Estados de la naturaleza: $S = \{s_A, s_F, s_G, r_1, r_2, r_3\}$
 - s_A : El marido está alegre
 - s_F : El marido está fácil de tratar
 - s_G : El marido está gruñón
 - r_1 : El marido responde 1
 - r_2 : El marido responde 2
 - r_3 : El marido responde 3
- Matriz de utilidad: (enunciado)

	Exquisitez	Bistec	Hamburguesa
Alegre	30	80	60
Fácil de tratar	65	50	90
Gruñón	100	70	00

Además de todo esto desde el enunciado tenemos las siguientes probabilidades:

- $P(s_F) : 0.6$
- $P(s_G) : 0.15$
- $P(s_A) : 1 - (P(s_F) + P(s_G)) = 0.25$
- $P(r_1|s_G) = 0.3$
- $P(r_1|s_F) = 0.5$
- $P(r_1|s_A) = 0.3$
- $P(r_2|s_G) = 0.6$
- $P(r_2|s_F) = 0.2$
- $P(r_2|s_A) = 0.2$

Vamos a calcular lo siguiente utilizando la probabilidad total, ya que sabemos que el marido respondió 2:

$$P(r_2) = P(r_2|s_A) \times P(s_A) + P(r_2|s_F) \times P(s_F) + P(r_2|s_G) \times P(s_G)$$

$$P(r_2) = 0,2 \times 0,25 + 0,2 \times 0,6 + 0,6 \times 0,15 = 0,26$$

Con este resultado y utilizando Bayes podemos obtener las probabilidades de que esté de algún estado de animo dado que respondió 2:

$$P(s_A|r_2) = \frac{P(r_2|s_A) \times P(s_A)}{P(r_2)} = \frac{0,2 \times 0,25}{0,26} = 0,19$$

$$P(s_F|r_2) = \frac{P(r_2|s_F) \times P(s_F)}{P(r_2)} = \frac{0,2 \times 0,6}{0,26} = 0,46$$

$$P(s_G|r_2) = \frac{P(r_2|s_G) \times P(s_G)}{P(r_2)} = \frac{0,6 \times 0,15}{0,26} = 0,35$$

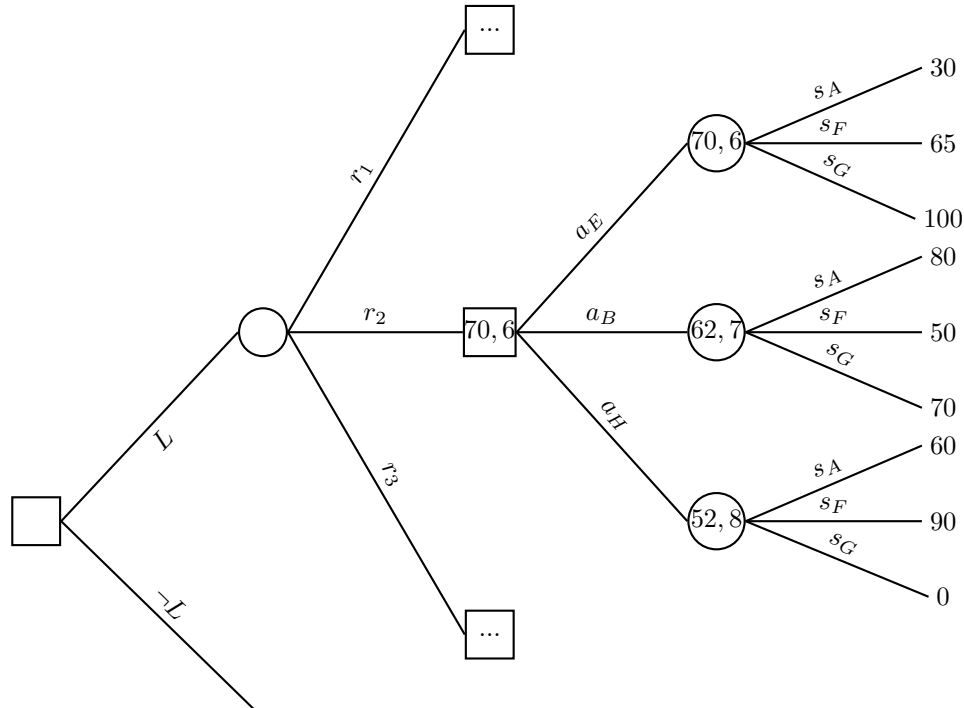
Luego,

$$E(a_E) = P(s_A|r_2) \times 30 + P(s_F|r_2) \times 65 + P(s_G|r_2) \times 100 = 70,6$$

$$E(a_E) = P(s_A|r_2) \times 80 + P(s_F|r_2) \times 50 + P(s_G|r_2) \times 70 = 62,7$$

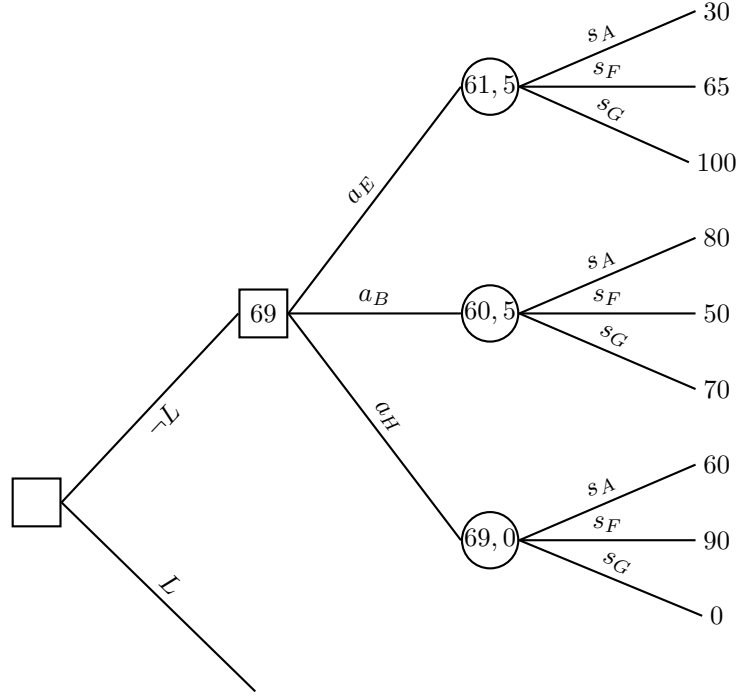
$$E(a_E) = P(s_A|r_2) \times 60 + P(s_F|r_2) \times 90 + P(s_G|r_2) \times 0 = 52,8$$

Con ello tendríamos este árbol de decisión (se realizó solo rama de interés):



Por lo tanto Ana María debe cocinar el menú exquisitez y así obtendrá la máxima utilidad o felicidad con un valor de 70,6.

Para saber en cuanto aumento la utilidad gracias al llamado telefónico debemos resolver la rama en la que no se realizó el llamado, es decir:



Por lo tanto si no llama a su marido, la felicidad tiene un valor de 69. **Para calcular el aumento simplemente obtenemos que es $70,6 - 69 = 1,6$**

Utilizando el criterio Maximin o pesimista tendremos:

	Exquisitez	Bistec	Hamburguesa
Alegre	30	80	60
Fácil de tratar	65	50	90
Gruñón	100	70	00
Mínimo	30	50	00

Luego de encontrar los mínimos debemos seleccionar la mejor opción dentro de ellas. **Como nuestro objetivo es maximizar la utilidad seleccionamos la con valor 50, eso es que Ana María debe cocinar bistec según este criterio.**

2. Caso 2

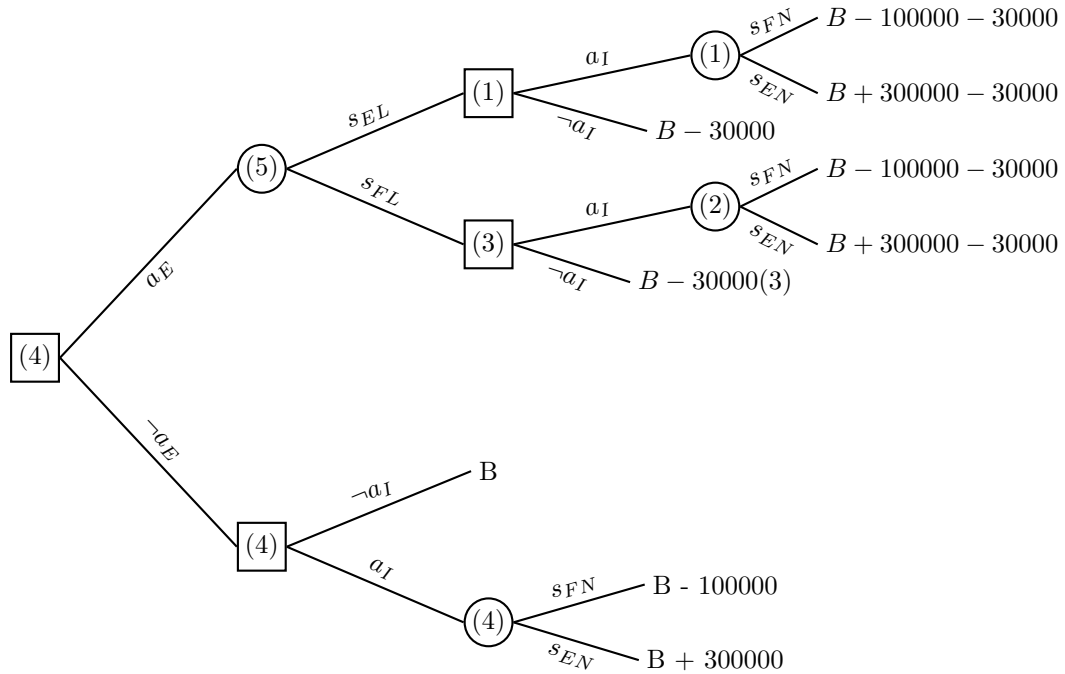
- Objetivo: Maximizar ganancias
- Cursos de acción: $A = \{a_E, \neg a_E, a_I, \neg a_I\}$
 - a_E : Realizar el estudio de mercado
 - $\neg a_E$: No realizar el estudio de mercado
 - a_I : Introducir la CocaCola Limón
 - $\neg a_I$: No introducir la CocaCola Limón
- Estados de la naturaleza: $S = \{s_{EN}, s_{EL}, s_{FN}, s_{FL}\}$

- s_{EN} : La CocaCola Limón es un éxito nacional
- s_{EL} : La CocaCola Limón es un éxito local
- s_{FN} : La CocaCola Limón es un fracaso nacional
- s_{FL} : La CocaCola Limón es un fracaso local

El enunciado nos entrega:

- $P(s_{EN}) : 0.55$
- $P(s_{FN}) : 0.45$
- $P(s_{EL}) : 0.6$
- $P(s_{FL}) : 0.4$
- $P(s_{EN}|s_{EL}) = 0.85$
- $P(s_{EN}|s_{FL}) = 0.1$
- $P(s_{FN}|s_{EL}) = 1 - P(s_{EN}|s_{EL}) = 0.15$
- $P(s_{FN}|s_{FL}) = 1 - P(s_{EN}|s_{FL}) = 0.9$

Con ello, el árbol de decisión nos queda como:



Donde:

- $B = 150000000$ (Saldo inicial)
- $(1) = P(s_{EN}|s_{EL}) \times (B + 300000 - 30000) + P(s_{FN}|s_{EL}) \times (B - 100000 - 30000)$
 $(1) = 150210000$

- $(2) = P(s_{EN}|s_{FL}) \times (B + 300000 - 30000) + P(s_{FN}|s_{FL}) \times (B - 100000 - 30000)$
 $(2) = 149910000$
- $(3) = 149970000$
- $(4) = P(s_{EN}) \times (B + 300000) + P(s_{FN}) \times (B - 100000)$
 $(4) = 150120000$
- $(5) = P(s_{EL}) \times (1) + P(s_{FL}) \times (3) = 150090000$

Luego, como $(4) > (5)$, nos quedamos con la opción número 2 (no hacer el estudio e introducir la CocaCola Limón en el mercado).