

Relación ejercicios tema 4 2024

Ignacio Fernández Contreras

ifcau3z@uma.es

Planificación de Proyectos y Análisis de Riesgos. E.T.S Informática.

1. Ejercicio 2

Considere la siguiente tabla de pagos para un problema de análisis de decisiones en miles de euros:

	Naturaleza		
	S1	S2	S3
A1	6	1	1
A2	1	3	0
A3	4	1	2
Probabilidad a priori	0,3	0,4	0,3

- ¿Qué alternativa debe elegir utilizando el criterio de Bayes?
- Encuentre el VEIP (valor esperado de la información perfecta)
- Tiene la oportunidad de gastar 1000 euros para obtener más información sobre qué estado de la naturaleza es más probable ¿Debería gastar ese dinero?

1.1. Apartado a

$$VE1 = 0,3 \cdot 6 + 0,3 \cdot 1 + 0,3 \cdot 1 = 2,5$$

$$VE2 = 0,3 \cdot 1 + 0,4 \cdot 3 + 0,3 \cdot 0 = 1,5$$

$$VE3 = 0,3 \cdot 4 + 0,4 \cdot 1 + 0,3 \cdot 2 = 2,2$$

La solución elegida según el criterio de Bayes sería VE1

1.2. Apartado b

VEIP = pago esperado de la información perfecta - pago esperado sin experimentación

$$VEIP = 0,3 \cdot 6 + 0,4 \cdot 4 + 0,3 \cdot 2 - 2,5 = 1,5$$

1.3. Apartado c

Dado que el VEIP es superior que el costo por obtener más información, si sería recomendable gastar el dinero.

2. Ejercicio 3

Considere la siguiente tabla de pagos para un problema de análisis de decisiones en euros:

	Naturaleza	
	S1	S2
A1	300	50
A2	-50	150
Probabilidad a priori	0,75	0,25

Tiene la opción de realizar un estudio para mejorar la estimación de las probabilidades de los estados de la naturaleza por 40 euros. Cuando el estado real de la naturaleza es S1 el resultado del estudio lo predice con exactitud el 90 por ciento de las veces. Cuando el estado real de la naturaleza es S2 el resultado del estudio lo predice con exactitud el 60 por ciento de las veces.

- a. ¿Qué alternativa debe elegir utilizando el criterio de Bayes si no se realiza el estudio?
- b. ¿Y utilizando el criterio del máximo-mínimo?
- c. Encuentre el VEIP (valor esperado de la información perfecta) ¿Merece la pena hacer el estudio?
- d. Construya el árbol de decisión para este problema y comente las decisiones a adoptar

2.1. Apartado A

$$\begin{aligned} \text{VE1} &= 300 \cdot \frac{3}{4} + 50 \cdot \frac{1}{4} = \frac{950}{4} \\ \text{VE2} &= -50 \cdot \frac{3}{4} + 150 \cdot \frac{1}{4} = 0 \end{aligned}$$

Según el criterio de Bayes se elige VE1

2.2. Apartado B

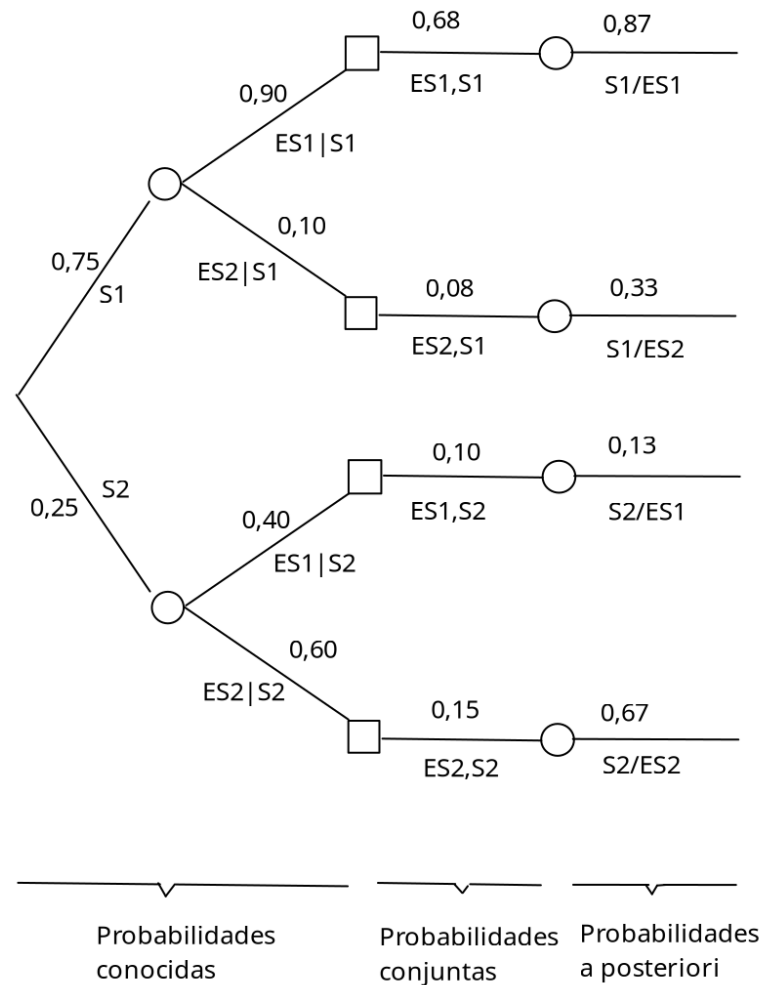
$$\text{máx-min} = 300 \text{ (A1)}$$

2.3. Apartado C

$$\begin{aligned} \text{VEIP} &= \text{pago esperado de la información perfecta} - \text{pago esperado sin experimentación} \\ \text{VEIP} &= 0,75 \cdot 300 + 0,25 \cdot 150 - \frac{950}{4} = 25 \end{aligned}$$

No merece la pena hacer el estudio, ya que el costo es superior al VEIP.

2.4. Apartado D



3. Ejercicio 4

La dirección de Telemore Company está considerando el desarrollo y venta de un nuevo producto. Se estima que es el doble de probable que el producto tenga éxito de que fracase. Si tiene éxito los beneficios esperados son de 1500000 euros. Si fracasa las pérdidas podrían ser de 1800000 euros. Se puede realizar un estudio de mercado de coste 300000 euros para predecir si el producto tendría éxito. Experiencias previas con estos estudios indican que productos exitosos han sido predichos como éxitos en el 80 por ciento de los casos, mientras que productos fracasados han sido predichos como fracasos el 70 por ciento de las veces.

- Plantee un modelo de análisis de decisiones para este problema identificando las alternativas de decisión, los estados de la naturaleza y la tabla de pagos
- ¿Qué alternativa debe elegir utilizando el criterio de Bayes si no se realiza el estudio?
- Encuentre el VEIP (valor esperado de la información perfecta) ¿Merece la pena hacer el estudio?
- Supuesto que se realiza el estudio determine las probabilidades a posteriori de los distintos estados de la naturaleza condicionados a las posibles predicciones
- Determine la política óptima de decisión dependiendo del resultado del estudio
- Construya el árbol de decisión para este problema

3.1. Apartado a

Decisión:

A1: Lanzar el producto
A2: No lanzar el producto

Estados de la naturaleza:

S1: Éxito del producto
S2: Fracaso del producto

	S1	S2
A1	1500000	1800000
A2	0	0
Probabilidad	2/3	1/3

3.2. Apartado b

$$VE1 = \frac{2}{3} \cdot 1500000 - \frac{1}{3} \cdot 1800000 = 400000$$

$$VE2 = \frac{2}{3} \cdot 0 - \frac{1}{3} \cdot 0 = 0$$

Según el criterio de Bayes, se elige VE1

3.3. Apartado c

VEIP= pago esperado de la información perfecta-pago esperado sin experimentación

$$VEIP = \frac{2}{3} 1500000 + \frac{1}{3} 0 - 400000 = 1000000$$

Dado que $1000000 > 300000$, merece la pena realizar dicho estudio de mercado.

3.4. Apartado d

Probabilidades conocidas

$$\begin{array}{lll} P(S1)=0,66 & P(ES1|S1)=0,80 & P(ES2|S1)=0,20 \\ P(S2)=0,33 & P(ES2|S2)=0,70 & P(ES1|S2)=0,30 \end{array}$$

Probabilidades conjuntas:

$$\begin{array}{ll} P(ES1,S1)=P(ES1|S1)*P(S1)=0,80 \cdot 0,66=0,53 & P(ES2,S1)=P(ES2|S1)*P(S1)=0,20 \cdot 0,66=0,13 \\ P(ES1,S2)=P(ES1|S2)*P(S2)=0,30 \cdot 0,33=0,10 & P(ES2,S2)=P(ES2|S2)*P(S2)=0,70 \cdot 0,33=0,23 \end{array}$$

Probabilidades totales:

$$\begin{array}{l} P(ES1)=P(ES1,S1)+P(ES1,S2)=0,53+0,23=0,63 \\ P(ES2)=P(ES2,S1)+P(ES2,S2)=0,13+0,10=0,23 \end{array}$$

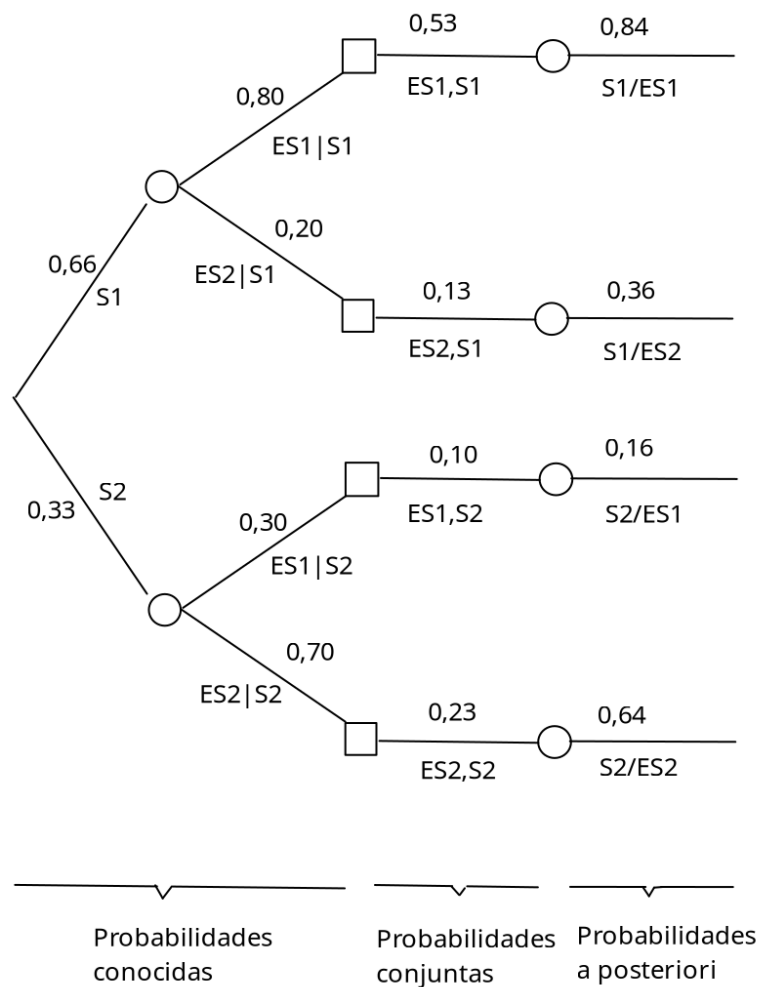
Probabilidades a posteriori:

$$\begin{array}{ll} P(S1|ES1)=P(ES1,S1)/P(ES1)=0,53/0,63=0,84 & P(S1|ES2)=P(ES2,S1)/P(ES2)=0,13/0,23=0,56 \\ P(S2|ES1)=P(ES1,S2)/P(ES1)=0,23/0,63=0,36 & P(S2|ES2)=P(ES2,S2)/P(ES2)=0,10/0,23=0,44 \end{array}$$

3.5. Apartado e

Según los datos previamente calculados, la ruta más óptima sería $P(S1|ES1)$

3.6. Apartado f



4. Ejercicio 5

Considere la siguiente tabla de pagos para un problema de análisis de decisiones en euros:

	Naturaleza	
	S1	S2
A1	200	-50
A2	100	50
A3	-30	200
Probabilidad a priori	0,7	0,3

Tiene la opción de realizar un estudio para mejorar la estimación de las probabilidades de los estados de la naturaleza por 20 euros. Cuando el estado real de la naturaleza es S1 el resultado del estudio lo predice con exactitud el 90 por ciento de las veces. Cuando el estado real de la naturaleza es S2 el resultado del estudio lo predice con exactitud el 70 por ciento de las veces.

- a. ¿Qué alternativa debe elegir utilizando el criterio de Bayes si no se realiza el estudio?
- b. Encuentre el VEIP (valor esperado de la información perfecta) ¿Merece la pena hacer el estudio?
- c. Construya el árbol de decisión para este problema

4.1. Apartado A

$$VE_1 = 0,7 \cdot 200 - 0,3 \cdot 50 = 125$$

$$VE_2 = 0,7 \cdot 100 + 0,3 \cdot 50 = 85$$

$$VE_3 = -0,7 \cdot 30 + 0,3 \cdot 200 = 39$$

De acuerdo con el criterio de Bayes, se elige VE_1 .

4.2. Apartado B

Valor Esperado de la Información Perfecta (VEIP):

$VEIP = \text{pago esperado con información perfecta} - \text{pago esperado sin experimentación}$

Sustituyendo valores:

$$VEIP = 0,7 \cdot 200 + 0,3 \cdot 200 - 125 = 75$$

Dado que $VEIP = 75 > 20$, merece la pena realizar el estudio.

4.3. Apartado C

