

Práctica 2A: Toma de Decisión

Ingeniería del Conocimiento

Curso académico 2023-2024

1 Problema 1

La siguiente matriz es la colectiva correspondiente a un problema de toma de decisión con cuatro alternativas:

$$R = \begin{pmatrix} - & 0.315 & 0.161 & 0.364 \\ 0.685 & - & 0.041 & 0.062 \\ 0.840 & 0.959 & - & 0.387 \\ 0.636 & 0.938 & 0.613 & - \end{pmatrix} \quad (1)$$

Calcular la alternativa solución utilizando el método del voto ponderado con las siguientes funciones de agregación:

1. La media aritmética
2. La media armónica
3. El operador OWA, calculando los pesos mediante una función de ignorancia debil $g(x) = 2 \min(x, 1 - x)$ y

$$\omega_i = \frac{1 - g(x_i)}{\sum_{k=1}^n 1 - g(x_k)} \quad (2)$$

para todo $i \in \{1, \dots, n\}$.

4. El operador OWA “la mayor parte de”;
5. La Integral de Choquet con las medidas

$$v_1(A) = \left(\frac{|A|}{n}\right)^2; \quad v_2(A) = \left(\frac{|A|}{n}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Es recomendable realizar una función aparte para el cálculo de la Integral de Choquet y también calcular el valor de Shapley de la medida difusa asociada.

6. La Integral de Choquet con la medida

$$\begin{aligned} v(\emptyset) &= 0 \\ v(\{1\}) &= 0.1, & v(\{2\}) &= 0.3, & v(\{3\}) &= 0.2, \\ v(\{1, 2\}) &= 0.5, & v(\{1, 3\}) &= 0.4, & v(\{2, 3\}) &= 0.7, \\ v(\{1, 2, 3\}) &= 1 \end{aligned} \quad (3)$$

2 Problema de Inversión

Supongamos que una sociedad quiere invertir una cantidad de dinero. Ellos consideran que tienen cuatro alternativas fiables:

- (A1) una empresa de automóviles,
- (A2) una empresa de alimentos,
- (A3) una empresa de ordenadores
- (A4) una empresa de armas.

La sociedad de inversión debe tomar una decisión de acuerdo con los siguientes tres criterios:

- (C1) análisis de riesgos,
- (C2) análisis de crecimiento,
- (C3) análisis de impacto ambiental.

El grado de satisfacción para dos expertos de las alternativas respecto a los criterios viene dado por las siguientes matrices:

$$R_{Exp1} = \begin{pmatrix} - & C1 & C2 & C3 \\ A1 & 0.45 & 0.50 & 0.20 \\ A2 & 0.65 & 0.65 & 0.55 \\ A3 & 0.45 & 0.55 & 0.55 \\ A4 & 0.75 & 0.65 & 0.35 \end{pmatrix} \quad (4)$$

$$R_{Exp2} = \begin{pmatrix} - & C1 & C2 & C3 \\ A1 & 0.20 & 0.55 & 0.45 \\ A2 & 0.15 & 0.05 & 0.95 \\ A3 & 0.65 & 0.45 & 0.15 \\ A4 & 0.35 & 0.60 & 0.20 \end{pmatrix} \quad (5)$$

$$R_{Exp3} = \begin{pmatrix} - & C1 & C2 & C3 \\ A1 & 0.35 & 0.35 & 0.15 \\ A2 & 0.30 & 0.75 & 0.85 \\ A3 & 0.55 & 0.95 & 0.55 \\ A4 & 0.65 & 0.60 & 0.30 \end{pmatrix} \quad (6)$$

Calcular la mejor solución utilizando los operadores OWA para construir la matriz colectiva con el vector de pesos $\mathbf{w} = (0.2, 0.1, 0.7)$. Aplicar el método del voto en la fase de explotación con la Integral de Choquet con las medidas

$$v_1(A) = \left(\frac{|A|}{n}\right)^2; \quad v_2(A) = \left(\frac{|A|}{n}\right)^{\frac{1}{2}}$$

3 Toma de Decisión II

A partir de la siguiente matriz colectiva:

$$R' = \begin{pmatrix} - & 0.681 & 0.732 & 0.513 & 0.446 & 0.295 \\ 0.320 & - & 0.596 & 0.555 & 0.605 & 0.284 \\ 0.355 & 0.367 & - & 0.403 & 0.556 & 0.503 \\ 0.554 & 0.398 & 0.822 & - & 0.377 & 0.528 \\ 0.573 & 0.567 & 0.789 & 0.798 & - & 0.631 \\ 0.116 & 0.687 & 0.738 & 0.429 & 0.620 & - \end{pmatrix} \quad (7)$$

Calcular la alternativa solución utilizando el método del voto ponderado con las siguientes funciones de agregación:

1. La media geométrica
2. El operador OWA con el vector de pesos $\mathbf{w} = (\alpha, 0, 0, \dots, 0, 0, 1 - \alpha)$, con $\alpha = 0.75$.
3. El operador OWA calculando los pesos mediante una función de ignorancia débil $g(x) = -4x(x - 1)$ y la forma de calcular pesos del ejercicio 1.
4. La Integral de Sugeno con la medida

$$v_3(A) = \frac{|A|}{n}$$