

Ćw. 12 - metody dyskretne optymalizacji wielokryterialnej (cz. 1 - przykłady)

Zad. 1. Pewne przedsiębiorstwo logistyczne zamierza zakupić dwa nowe samochody dla swojej floty transportowej. Przedsiębiorstwo bierze pod uwagę 3 warianty decyzyjne reprezentujące 3 modele samochodów: wariant D₁ (samochód 1), wariant D₂ (samochód 2), wariant D₃ (samochód 3). Ponadto postanowiono, że przy zakupie należy się kierować czterema kryteriami decyzyjnymi: ceną, eksploatacją, funkcjonalnością oraz marką.

Przy ocenie wariantów decyzyjnych względem poszczególnych kryteriów decyzyjnych przyjęto następujące oceny werbalne (punktowe) ich preferencji:

Ocena punktowa (werbalna): wariant D _i w porównaniu z wariantem D _j względem rozpatrywanego kryterium jest preferowany	Ocena punktowa (numeryczna)
ekstremalnie	9
bardzo silnie do ekstremalnie	8
bardzo silnie	7
silnie do bardzo silnie	6
silnie	5
umiarkowanie do silnie	4
umiarkowanie	3
równoważnie do umiarkowanie	2
równoważnie	1

Porównując ze sobą warianty decyzyjne (względem przyjętej skali) otrzymano wyniki:

	Cena			Eksploatacja			Funkcjonalność			Marka			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₁	D ₂	D ₃	D ₁	D ₂	D ₃	D ₁	D ₂	D ₃	
D ₁		2		D ₁		4	D ₁		2	4	D ₁		
D ₂				D ₂	2	5	D ₂			3	D ₂	5	4
D ₃	6	5		D ₃			D ₃				D ₂	3	

Porównanie parami ważności kryteriów względem tej samej skali dało następujące wyniki:

	Cena	Eksploatacja	Funkcjonalność	Marka
Cena		6	2	
Eksploatacja				
Funkcjonalność		9		
Marka	3	8	2	

Stosując metodę **AHP** (Analytic Hierarchy Process, autor: Thomas L. Saaty 1970) wyznaczyć wariant zakupu samochodu najbardziej odpowiadający przedsiębiorstwu logistycznemu.

Do obliczenia współczynnika zgodności $c = \frac{\lambda_{\max} - n}{r \cdot (n - 1)}$, określającego: stopień zgodności dla przeprowadzonych

porównań (przyjmuje się, że zgodność jest wystarczająca, gdy $c \leq 0,1$) przyjęć wartości indeksu losowego „r” zgodnie z wartościami podanymi w tabeli (n – liczba wariantów decyzyjnych):

n	3	4	5	6	7	8	9	10
r	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Zad. 2. Wariantami decyzyjnymi są 4 projekty inwestycyjne lokalizacji i budowy nowego centrum logistycznego. Oceniane według 6 kryteriów. Decydent przyjął, że współczynniki ważności dla poszczególnych kryteriów są następujące: w₁=0,2 w₂=0,1 w₃=0,3 w₄=0,1 w₅=0,1 w₆=0,2.

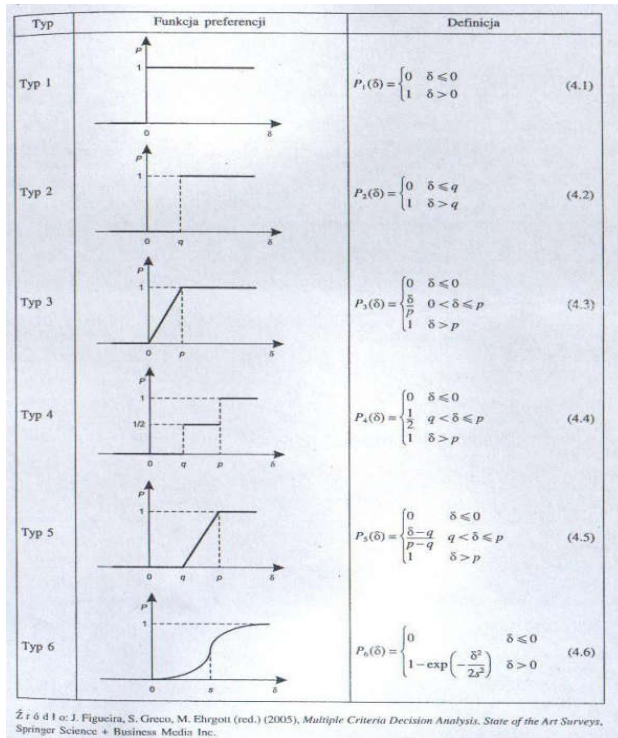
W tabeli podano oceny poszczególnych wariantów decyzyjnych ze względu na przyjęte kryteria:

	f ₁	f ₂	f ₃	f ₄	f ₅	f ₆
Wariant (a)	6	10	23	99	1,25	250
Wariant (b)	4	11	22	105	3,5	248
Wariant (c)	4	13	25	95	2,5	249
Wariant (d)	5	12	20	74	1,75	252

Do oceny preferencji wariantów decyzyjnych przyjęto następujące funkcje preferencji (zob. rys. 1). Zakładamy, że kryterium decyzyjne i -te jest typu i -tego (z funkcją preferencji i -tego typu). Dla funkcji preferencji poszczególnych typów decydent ustalił:

- dla typu 2: wartość $q=2$,
- dla typu 3: wartość $p=4$,
- dla typu 4: wartości: $q=5, p=10$,
- dla typu 5: wartość $q=1, p=2$,
- dla typu 6: wartość $s=1$.

Stosując metodę **Promethee II** wyznaczyć najlepszy wariant inwestycyjny dla lokalizacji centrum logistycznego.



(rys. 1)

Zad. 3. Pewna firma logistyczna rozważa wprowadzenie do realizacji pewnego przedsięwzięcia. Rozważa się realizację 9 potencjalnych jego wariantów, które są oceniane ze względu na 4 kryteria.

Oceny wariantów decyzyjnych względem kryteriów podaje tabela:

Warianty	Kryteria			
	f_1	f_2	f_3	f_4
a ₁	3	6	7	8
a ₂	5	4	7	9
a ₃	10	2	5	4
a ₄	4	8	5	2
a ₅	2	5	11	1
a ₆	9	6	3	6
a ₇	4	9	7	6
a ₈	1	7	9	10
a ₉	5	3	6	4

W wyniku analizy preferencji decydenta przyjęto, że tzw. „progi weta” dla kolejnych kryteriów są stałe i wynoszą odpowiednio: $v_1=5$ $v_2=7$ $v_3=6$ $v_4=5$.

Współczynniki wagowe ważności kryteriów wynoszą odpowiednio: $w_1=0,08$ $w_2=0,33$ $w_3=0,17$ $w_4=0,42$.

Wykorzystując metodę **Electre I** - dokonać agregacji kryteriów oraz wybrać najlepszy wariant realizacji przedsięwzięcia przyjmując próg zgodności na poziomie $s=0,83$.