

7. seminář:

Metody vícekritériálního rozhodování

Příklad 1:

Při hodnocení indexu kvality života podle OECD (www.oecd.org/) byly zjišťovány mimo jiné následující údaje:

- a) příjem domácností [USD]
- b) výdaje na bydlení [%]
- c) zaměstnanost [%]
- d) očekávaná délka života [roky]
- e) počet vražd na 100 000 obyvatel

Jednotlivými variantami byly zvoleny země sousedící s ČR: ČR, Německo, Rakousko, Polsko, Slovensko. Hodnoty kritérií pro jednotlivé země jsou uvedeny v tabulce.

varianty	kritérium				
	příj. dom.	výd. na bydl.	zaměstn.	oč. dél. živ.	vraž.
ČR	16614	26	65	77,7	0,9
Rakousko	27541	22	72	80,7	0,5
Německo	27692	22	71	80,5	0,8
Polsko	14508	26	59	75,2	1,6
Slovensko	15840	24	59	76,3	1,3

- Určete typy jednotlivých kritérií a vyberte nedominované varianty.
- Stanovte kolektivně váhy jednotlivých kritérií pomocí Fullerova trojúhelníku. Preference kritérií stanovte hlasováním.
- Stanovte váhy kritérií individuálně pomocí Saatyho metody. Výsledky porovnejte.
- Pro kolektivně stanovené váhy seřad'te alternativy metodami WSA a TOP-SIS (výpočty můžete provádět v MS Excel, data naleznete v souboru oecd.xlsx)

Příklad 2: Stáhněte si z adresy

<http://nb.vse.cz/jablon/>

aplikaci SANNA a podle návodu k použití aktivujte v MS Excel. Proved'te znovu úkony z předchozího příkladu s využitím SANNY. Vyzkoušejte i metody ELECTRE I (s prahem preference $c^* = 0,5$ a prahem dispreference $d^* = 0,5$) a PROMETHEE (s lineárními zobecněnými kritérii a prahy absolutní preference $p_1^* = 10000$, $p_2^* = 2$, $p_3^* = 2$, $p_4^* = 1$, $p_5^* = 0,2$).

Příklad 3: Uvažujte vícekriteriální lineární model

$$z_1 = 8x_1 + 6x_2 + 2x_3 \rightarrow \max$$

$$z_2 = 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \rightarrow \min$$

za omezení

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 36$$

$$x_1 + 2x_2 - 2x_3 \leq 12$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- Nalezněte ručně dílčí optimální řešení.
- Nalezněte kompromisní řešení při agregaci kritérií s váhami $v_1 = 0,5$ a $v_2 = 0,5$.
- Nalezněte optimální hodnotu prvního kritéria, nastavíme-li aspirační úroveň pro z_2 na hodnotu 10.

Příklad 4: Uvažujme nutriční problém sestavení denního jídelníčku pro 100 osob, přičemž k dispozici máme 9 druhů základních potravin. Složení potravin z hlediska důležitých výživových komponent a jejich ceny (vše přepočteno na 100g potraviny), viz tabulka:

	energ. [kJ]	bílk. [g]	Fe [mg]	vit. A [jed]	vit. C [mg]	chol [mg]	cena [Kč]
maso vepř.	1200	18,4	3,1	20	0	83	12
máslo	3000	0,6	0,2	2500	0	120	11,2
chleba	1160	7,2	0,8	0	0	1	1,5
brambory	300	1,6	0,6	40	10	0	1,2
jablka	240	0	0,5	60	2	0	1,5
eidam	1260	31,2	0,6	1100	0	71	10,6
kuře	650	20,2	1,5	0	0	57	6
jogurt	450	7	0,2	260	0	11	4,5
jahody	150	0	0,8	60	60	0	12

Nutriční odborníci stanovili, že denní dávka výživy pro dospělého by měla obsahovat minimálně 80 g bílkovin, 15mg železa, 6000 jednotek vitamínu A a 200 mg vitamínu C. Pro zajištění celodenního stravování pro 100 osob máme sestavit optimální skladbu jídelníčku při respektování doporučení nutričních expertů a současně s co nejvyšší energetickou hodnotou, co nejmenším obsahem cholesterolu a za co nejméně peněz, přitom máme k dispozici maximálně 40 kg každé potraviny.

- a) Najděte dílčí optimální řešení.
- b) Převed'te postupně kritéria "cholesterol a energie" na omezení s přípuštěním 10 procentní odchylky od optimální hodnoty
- c) Převed'te současně kritéria "cholesterol a energie" na omezení s přípuštěním 10 procentní odchylky od optimální hodnoty