

10. seminář:

Lineární lomené programování, Analýza datových obalů

Příklad 1: Uvažujme úlohu lineárního lomeného programování minimalizovat funkci

$$f(x_1, x_2, x_3) = \frac{2x_1 + x_2 + 3x_3}{x_1 + x_2 + x_3}$$

za podmínek

$$x_1 - x_2 + x_3 \leq 5$$

$$x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_3 \geq 0$$

- Linearizujte úlohu pomocí vhodné substituce
- Vyřešte linearizovanou úlohu
- Zkontrolujte řešení pomocí Řešitele

Příklad 2: Uvažujte DEA model pro 8 nemocničních oddělení, jejichž výkon je charakterizován následujícími hodnotami:

Jednotka	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
personál	7	6	6	8	10	5	4	5
pacientů ambulantně	21	24	42	16	50	45	40	60
hospitalizovaných pacientů	63	36	48	40	40	15	24	10

- Znázorněte graficky. Uvažujte konstantní výnosy z rozsahu a najděte efektivní hranici.
- Pro 5. oddělení určete graficky míru efektivity a nalezněte jeho referenční jednotky při orientaci na výstupy.
- Sestavte vstupově orientovaný CCR model pro 5. oddělení a vyřešte pomocí řešitele (nutno zvolit metodu GRG nonlinear)
- Linearizujte vstupově orientovaný CCR model pro 5. oddělení a vyřešte pomocí řešitele (metodou Simplex LP)

Příklad 3: (BCC model, zpracováno dle J. a M. Zouharových z VŠE) Následující tabulka zachycuje počet lektorů (v desítkách) a počet úspěšných absolventů (ve stovkách) za poslední rok pro jisté vysoké školy A až D.

škola	A	B	C	D
lektorů [10]	1	3	7	5
absolventů [100]	3	5	7	4

- V grafu s osami vstup a výstup zachyťte efektivní hranici při variabilních výnosech z rozsahu. Porovnejte počet efektivních jednotek při předpokladu VRS s případem CRS.
- Najděte vstup, výstup a referenční jednotky pro virtuální jednotku D_1 ve vstupově orientovaném modelu (input-oriented), spočtěte efektivnost D podle tohoto modelu.
- Najděte vstup, výstup a referenční jednotky pro virtuální jednotku D_2 ve výstupově orientovaném modelu (output-oriented), spočtěte efektivnost D podle tohoto modelu.

Příklad 4: (Úloha Mgr. Jany Kalčevové, PhD z VŠE)

Uvažujte model DEA s 2 vstupy, 3 výstupy a 10 hodnocenými jednotkami:

X (vstupy)									
3	2,5	4	2,3	4	7	3	5	5	2
5	4,5	6	3,5	6,5	10	5	7	7	4
Y (výstupy)									
40	45	55	28	48	80	45	70	45	45
55	50	45	50	20	65	64	65	65	40
30	40	30	25	65	57	42	48	40	44

Najděte všechny efektivní jednotky, uvažujete - li

- CCR model orientovaný na vstupy
- CCR model orientovaný na výstupy
- BCC model orientovaný na vstupy
- BCC model orientovaný na výstupy

Najděte pro 3. jednotku referenční efektivní jednotky, uvažujete-li

a) CCR model orientovaný na vstupy

b) BCC model orientovaný na výstupy

K výpočtům použijte aplikaci DEA (ke stažení z <https://webhosting.vse.cz/jablon/>)