Základy operačního výzkumu

Přednáška č. 10

Jiří Neubauer

Katedra ekonometrie FEM UO Brno

Alternativní řešení

Máme-li $m + n - 1$ obsazených polí, pro přímé a nepřímé sazby platí $c'_{ij} \leq c_{ij}$ (řešení je optimální) a alespoň pro jedno neobsazené pole platí

$$c'_{ij} = c_{ij},$$

pak existuje další řešení se stejnou hodnotou účelové funkce $\rightarrow$ **alternativní řešení**. Pokud je takových polí víc, každému z nich přísluší alternativní řešení.

Nalezení alternativní řešení:

- zvolíme pole, pro které $c'_{ij} = c_{ij}$,
- obvyklým způsobem jako při hledání optimálního řešení sestrojíme uzavřený okruh a tabulku přepočteme.

Alternativní řešení

Řešte dopravní úlohu pro 3 dodavatele a 4 spotřebitele, přepravní sazby, odpovídající kapacity a požadavky jsou uvedeny v tabulce.

	S_1	S_2	S_3	S_4	Kapacity
D_1	16	8	9	1	600
D_2	15	1	8	14	800
D_3	4	6	8	5	200
Požadavky	300	300	600	400	

Degenerované řešení

Řešení je degenerované, jestliže počet obsazených polí je menší než $m + n - 1$. V takovém případě nelze provést test optima. Je potřeba doplnit počet obsazených polí na $m + n - 1$ tak, že vybereme dosud neobsazená pole a umístíme do nich hodnotu nula (vybereme, které základní proměnné budou mít nulovou hodnotu). Pro takto vybraná pole však musí platit, že **nesmí vytvářet s ostatními obsazenými poli uzavřený okruh**. Dále se postupuje obvyklým způsobem.

Degenerované řešení

Řešte dopravní úlohu pro 3 dodavatele a 4 spotřebitele, přepravní sazby, odpovídající kapacity a požadavky jsou uvedeny v tabulce.

	S_1	S_2	S_3	S_4	Kapacity
D_1	7	6	2	4	500
D_2	3	5	2	4	300
D_3	3	1	1	5	300
Požadavky	300	200	400	200	

Nevyrovnaný dopravní problém

Jestliže celkový součet kapacit všech dodavatelů není roven celkovému součtu požadavků spotřebitelů

$$\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j,$$

mluvíme o **nevyrovnaném problému**.

Nevyrovnaný dopravní problém

Mohou nastat 2 případy:

1. $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$, kdy kapacity dodavatelů převyšují požadavky spotřebitelů.

   Úlohu převedeme na vyrovnanou zavedením **fiktivního spotřebitele** S_f, jehož požadavek je roven $b_f = \sum_{i=1}^{m} a_i - \sum_{j=1}^{n} b_j$, což je nevyužitá kapacita dodavatelů.
   Přepravní sazby $c_{if} = 0$ pro $i = 1, 2, \ldots, m$.

Nevyrovnaný dopravní problém

Mohou nastat 2 případy:

1. $\sum_{i=1}^{m} a_i > \sum_{j=1}^{n} b_j$, kdy kapacity dodavatelů převyšují požadavky spotřebitelů.

   Úlohu převedeme na vyrovnanou zavedením **fiktivního spotřebitele** S_f, jehož požadavek je roven $b_f = \sum_{i=1}^{m} a_i - \sum_{j=1}^{n} b_j$, což je nevyužitá kapacita dodavatelů.
   Přepravní sazby $c_{if} = 0$ pro $i = 1, 2, \ldots, m$.

2. $\sum_{i=1}^{m} a_i < \sum_{j=1}^{n} b_j$, kdy požadavky spotřebitelů převyšují kapacity dodavatelů.

   Úlohu převedeme na vyrovnanou zavedením **fiktivního dodavatele** D_f, jehož kapacita je rovna $a_f = \sum_{j=1}^{m} b_j - \sum_{i=1}^{n} a_i$, což jsou neuspokojené požadavky spotřebitelů.
   Přepravní sazby $c_{fj} = 0$ pro $j = 1, 2, \ldots, n$.

Nevyrovnaný dopravní problém

Řešte dopravní úlohu danou tabulkou.

	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	Kapacity
D_1	2	6	1	8	13	1000
D_2	11	5	9	4	7	2000
D_3	7	3	10	6	12	2500
Požadavky	1500	700	1200	1600	1000	