

DCC035 - Pesquisa Operacional

Yuri Diego Santos Niitsuma

Questão: Uma companhia locadora de automóveis se defronta com um problema de alocação resultante dos contratos de locação que permitem sejam os automóveis devolvidos em localidades outras que aquelas onde foram originalmente alugados. No presente momento há duas agências de locação (origens) com, respectivamente, 15 e 13 carros excedentes e quatro outras agências (destinos) necessitando de 9, 6, 7 e 9 carros, respectivamente. Os custos unitários de transporte (em dólares) entre as locadoras são os seguintes.

	Dest. 1	Dest. 2	Dest. 3	Dest. 4
Origem 1	45	17	21	30
Origem 2	14	18	19	31

- A) Faça a formulação inicial do quadro de transporte.
- B) A partir do quadro proposto no quadro do item A, utilize a regra do canto noroeste para obter uma solução básica.
- C) Análogo ao item B, utilize o método de Vogel para determinar uma solução básica.

Solução

item A

Uma vez que a demanda total $9 + 6 + 7 + 9 = 31$ excede a oferta total $15 + 13 = 28$, criou-se uma origem fictícia tendo uma oferta igual ao déficit de 3 unidades. Na realidade, nunca serão feitos transportes a partir dessa origem e, assim, os custos de transporte associados são tomados iguais a zero. Alocações positivas desta origem para algum destino representam carros que não podem ser entregues devido ao déficit da oferta. Esses valores são o déficit que o destino em questão experimentará para se ter um esquema de transportes ótimo.

	1	2	3	4	Oferta	u_i
1	45	17	21	30	15	
2	14	18	19	31	13	
(Artificial) 3	0	0	0	0	3	
Demanda	9	6	7	9		
v_j						

Os valores dos elementos x_{ij} , u_i e v_j não estão assinalados tendo em vista que se tratam de grandezas desconhecidas no momento.

item B

Começa-se com x_{11} atribuindo-lhe como valor o mínimo entre $a_1 = 15$ e $b_1 = 9$. Assim, $x_{11} = 9$, deixando-se seis carros excedentes na primeira origem.

Em seguida, desloca-se uma célula para a direita e aloca-se $x_{12} = 6$. Estas duas alocações juntas esgotam a oferta da primeira origem.

Assim desloca-se uma célula para baixo e considera-se x_{22} . Observa-se, contudo, que a demanda do segundo destino foi satisfeita pela alocação de x_{12} .

Uma vez que não se lhe pode entregar carros adicionais sem ultrapassar sua demanda, deve-se alocar $x_{22} = 0$ e então desloca-se uma célula para à direita.

Continuando-se desta maneira obtém-se a solução degenerada (o número de elementos *positivos* menor que $4 + 3 - 1 = 6$) retratada no quadro abaixo.

	1	2	3	4	Oferta	u_i
1	45 9	17 6	21	30	15	
2	14	18 0	19 7	31 6	13	
(Fictícia) 3	0	0	0	0 3	3	
Demanda	9	6	7	9		
v_j						

item C

	1	2	3	4	Oferta	u_i	Resíduos
1	45	17	21	30	15		4
2	14	18	19	31	13		4
(Fictícia) 3	0	0	0	0 3	3		0
Demanda	9	6	7	9			
v_j							
Resíduos	14	17	19	30*			

	1	2	3	4	Oferta	u_i	Resíduos
1	45	17	21	30	15		4 4
2	14	18	19	31	13		4 4
(Fictícia) 3	0	0	0	0	3		0 X
Demanda	9	6	7	9			
v_j							
Resíduos	14	17	19	30*			
	31*	1	2	1			

	1	2	3	4	Oferta	u_i	Resíduos
1	45	17	21	30	15		4 4 4*
2	14	18	19	31	13		4 4 1
(Fictícia) 3	0	0	0	0	3		0 X X
Demanda	9	6	7	9			
v_j							
Resíduos	14	17	19	30*			
	31*	1	2	1			
	X	1	2	1			

	1		2		3		4		Oferta	u_i
1	45		17		21		30		15	
			6							
2	14		18		19		31		13	
	9				4					
(Fictício) 3	0		0		0		0		3	
							3			
Demanda	9		6		7		9			
v_j										

Resíduos

4 4 4* 9

4 4 1 12*

0 X X X

Resíduos	14	17	19	30*
	31*	1	2	1
	X	1	2	1
	X	X	2	1