



Pesquisa Operacional / Programação Matemática

Planejamento e controle da produção
Heurística de Silver Meal (SM)



Heurística de Silver-Meal

- Idéia:

Consideramos o **custo médio** (produção e estoque) para produzir em um período e atender períodos subsequentes. Escolhemos a solução de menor custo médio.



Lembrete (dados)

- d_t - demanda no período t
- s - custo de preparação
- h - custo unitário de estocagem

- Seja $C(t)$ o custo médio de se produzir em um período para atender a demanda de t períodos (ele mesmo mais os $t-1$ seguintes)



Silver-Meal (custos médios)

$$X_1 = d_1 : C(1) = s$$

(apenas um período. Não há estocagem e apenas custo de preparação)

$$X_1 = d_1 + d_2 : C(2) = \frac{s + hd_2}{2}$$

(custo médio por período considerando a produção de 2 períodos)

$$X_1 = d_1 + d_2 + d_3 : C(3) = \frac{s + hd_2 + 2hd_3}{3}$$

(custo médio por período considerando a produção de 3 períodos)



Silver-Meal (custos médios)

$$X_1 = d_1 + d_2 + \dots + d_t: \quad C(t) = \frac{s + hd_2 + \dots + (t-1)hd_t}{t}$$

Idéia da heurística. Ir construindo a solução usando a opção que oferece o menor custo médio.



Silver-Meal (custos médios)

Calculam-se os $C(t)$ para $t=1,2,\dots$ até que $C(t+1) > C(t)$

Se $C(t+1) > C(t)$

o custo médio por período de antecipar $t+1$ períodos
é maior do que antecipar t períodos

- adota-se a solução parcial: $X_1 = d_1 + d_2 + \dots + d_t$, $X_2 = \dots = X_t = 0$
- recomeça-se a partir de $t+1$

Exemplo

Considerando o mesmo exemplo anterior:

Demanda: $d_1 = 20, d_2 = 20, d_3 = 30, d_4 = 20, d_5 = 30$ ($T=5$)

Custo de produção: $c_t = R\$ 1,00$ $t = 1, \dots, 5.$

Custo de preparação: $s_t = R\$ 40,00$ $t = 1, \dots, 5.$

Custo de estocagem: $h_t = R\$ 0,30$ $t = 1, \dots, 5.$

$$C(1) = 40$$

$$C(2) = (40 + 0,30(20)) / 2 = 23$$

$$C(3) = (40 + 0,30(20 + 2 * 30)) / 3 = 21,33$$

$$C(4) = (40 + 0,30(20 + 2*30 + 3*20)) / 4 = 20,5$$

$$C(5) = (40 + 0,30(20 + 2*30 + 3*20 + 4*30)) / 5 = 23,6$$

$C(5) > C(4) \longrightarrow$ Sol. parcial até $T=4$. Recomeçamos de $T=5$.

Exemplo

$C(5) = 40$. Por ser o último período, o processo é interrompido.

Solução Silver Meal: custo total R\$ 242,00

Semana	1	2	3	4	5
Demanda	20	20	30	20	30
Produção	90	0	0	0	30
Estoque	70	50	20	0	0
Custo produção	90,00	0	0	0	30,00
Custo preparação	40,00	0	0	0	40,00
Custo estocagem	21,00	15,00	6,00	0	0

Tabela 7. Solução Silver Meal para o exemplo 1.



Exercício

a) Escreva um pseudo-código para a heurística de Silver-Meal