Métodos Exatos

Pedro Hokama

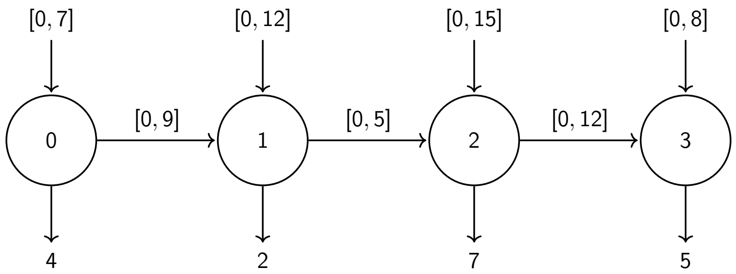
Fontes

- Curso Discrete Optimization no Coursera - Prof. Dr. Pascal Van Hentenryck
- [*clrs*] Algoritmos: Teoria e Prática (Terceira Edição) Thomas H. Cormen, Charles Eric Leiserson, Ronald Rivest e Clifford Stein.
- [*timr*] Algorithms Illuminated Series, Tim Roughgarden
- Pesquisa Operacional, Arenales, M. N., Armentano, V. A., Morabito Neto, R., e Yanasse, H. H. (2015)
- Algoritmos, Sanjoy Dasgupta, Christos Papadimitriou e Umesh Vazirani
- Stanford Algorithms
  `https://www.youtube.com/playlist?list=PLXFMmlk03Dt7Q0xr1PIAriY5623cKiH7V`
  `https://www.youtube.com/playlist?list=PLXFMmlk03Dt5EMI2s2WQBsLsZ17A5HEK6`
- Introdução à Otimização Combinatória, Flávio K. Miyazawa e Cid C. de Souza.
- Otimização Combinatória, da Carla Negri Lintzmayer do CMCC, UFABC

Qualquer erro é de minha responsabilidade.

O Problema do Dimensionamento de Lotes

- Um problema comum em quase todo tipo de empresa é a decisão de quanto e quando produzir seus produtos, ao longo de um horizonte de planejamento.
- Essa decisão envolve:
  - Atender a demanda de produtos em cada periodo do horizonte de planejamento.
  - O custo da produção que pode variar de acordo com o periodo.
  - O custo de iniciar a produção (ligar as máquinas, luzes, trazer funcionários)
  - O custo de armazenar os produtos até que sejam vendidos/entregues.



$p = [1, 2, 3, 1] \quad h = [1, 2, 5] \quad s = [5, 4, 8, 3]$

$p[t]$ é o custo de produção no periodo t, $h[t]$ é o custo de estocar um produto do periodo t para o periodo $t + 1$, e $s[i]$ é o custo de setup do periodo t.

Problema do Dimensionamento de Lotes com Custo de *Setups*

Dado um horizonte de planejamento com T períodos, decidir quantos produtos produzir a cada período de forma a atender a demanda de cada período. São dados:

- d_t a demanda de cada período.
- p_t o custo de produção de cada unidade de produto no período t
- h_t o custo de armazenar um item do período t para o $t+1$
- s_t é o custo de *setup* do período t pago se alguma unidade do produto for produzida no período t
- a_t é a produção máxima do período t
- b_t é a capacidade máxima de inventário do período t para $t+1$

A solução deve minimizar o custo total(*setup*, produção e armazenamento.

Seja $f(t,k)$ o custo ótimo de produção das demandas de d_0 a d_t, e que tem o estoque k ao final do periodo t:

$$\forall t \in [0, T-1] \text{ e } \forall k \in [0, I_{max}], \tag{1}$$

$$f(t,k) = \min_{k'=\alpha\ldots\beta} \left\{ f(t-1,k') + \left\lceil \frac{P}{a[t]} \right\rceil s_t + p_t P + h_t k \right\}, \tag{2}$$

- em que $P = k + d_t - k'$
- $\alpha = \max\{0, d_t + k - a_t\}$
- $b = \min\{b_t, d_t + k\}$
- I_{max} é a maior capacidade de inventario
- O valor $f(T-1,0)$ corresponde ao valor ótimo do problema.