

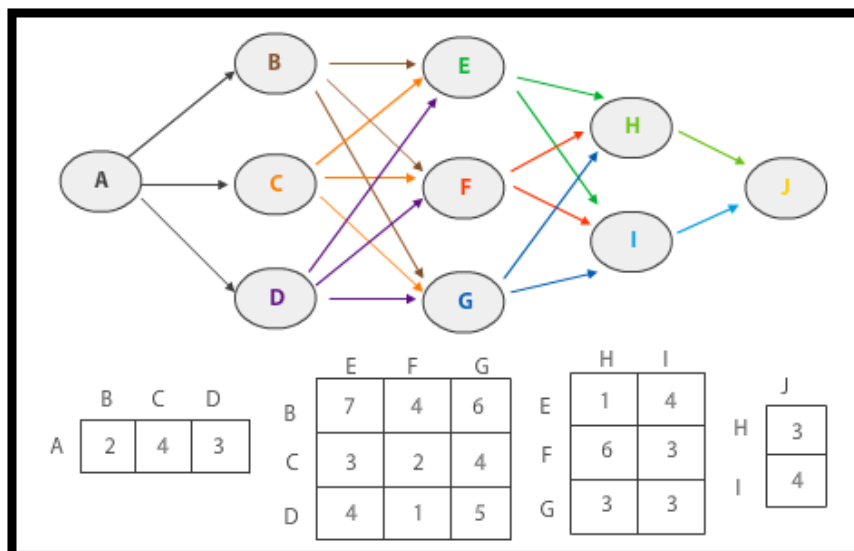
Programação Dinâmica

Característica da Programação Dinâmica:

- Pode ser utilizada em problemas lineares e Não-Lineares, Determinísticos ou Estocásticos (envolve Probabilidade), Univariados ou Multivariados.
- É útil para resolver um problema onde se deve tomar uma série de decisões interrelacionadas.
- Formato Geral: A diferença da programação Linear "P.L.", em relação à Programação Dinâmica é que em Programação Dinâmica não existe uma Formulação Matemática Padrão. Trata-se de um enfoque de tipo geral para a solução de problemas e as equações de derivam de suas condições individuais.

Um Exemplo de Aplicação: O Problema da Diligência:

- Um Caça-Fortunas deseja ir de Missouri no Estado da Califórnia (USA) e quer viajar da forma mais segura possível. Os pontos de saída e de destino são conhecidos, mas existem múltiplas opções para viajar através deste território.
- Este caça-fortunas se informa a respeito da possibilidade de adquirir um seguro de vida como passageiro desta diligência.
- O custo da apólice de seguros padrão (C_{ij}) é mostrado na Tabela seguinte.



Qual é a rota que minimiza o custo total da apólice de seguros?

Algumas Estratégias de Solução:

- Enumeração Exaustiva: Enumerar todas as rotas possíveis, calcular seus custos e escolher o de menor valor. No total são 18 rotas. "Força bruta!".
- Otimizar por etapas: (Ótimo Local) – escolher a rota de menor custo em cada etapa. Esta solução não conduz ao Ótimo Global. Um pequeno sacrifício (risco) em uma etapa pode permitir maiores economias (poupança) mais adiante.
- Programação Dinâmica: Estratégia de Solução – Um problema complexo é subdividido em problemas menores que são resolvidos etapa por etapa.

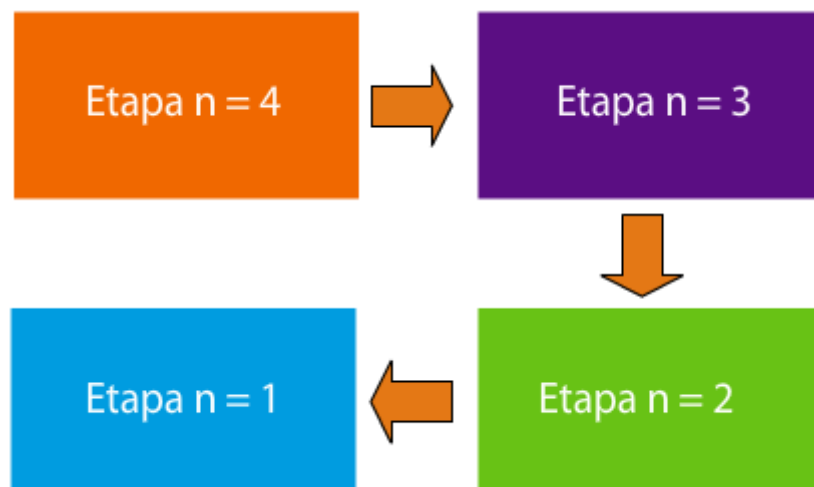
Formulação:

Seja X_n ($n = 1, 2, 3, 4$) as variáveis que representam o destino imediatamente à etapa n . Logo a rota escolhida será:

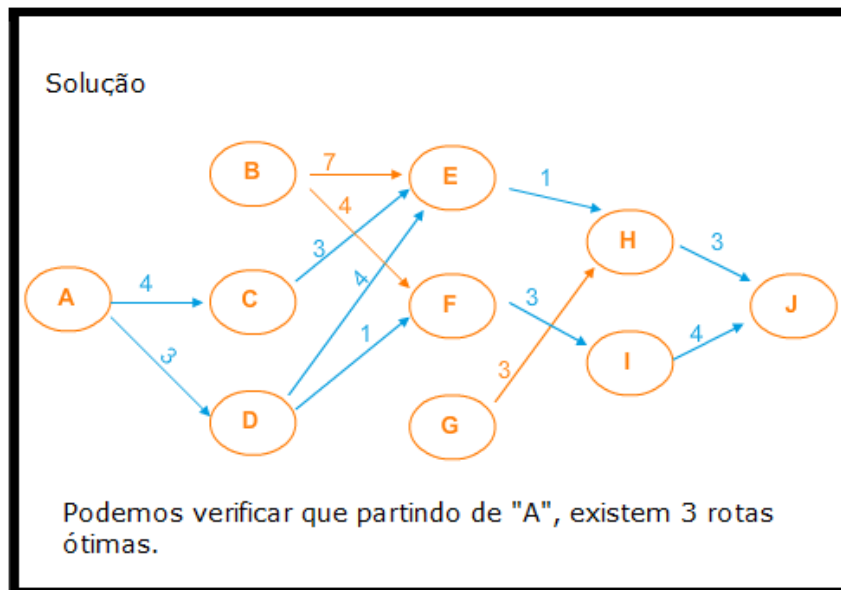
$$A \longrightarrow X_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow X_3 \longrightarrow X_4 = J$$

A decisão na última etapa pode ser trivial.

Procedimento de Solução é de Trás para Frente como mostrado no Diagrama abaixo:



E a Solução Gráfica a seguir:



Característica da Programação Dinâmica:

- Cada etapa tem certo número de estados associados ao início desta etapa. Estados são as diferentes condições possíveis em que pode se encontrar o sistema em cada etapa.
- O efeito da decisão em cada etapa é o de transformar o estado atual em um estado associado ao INÍCIO da etapa seguinte.