

# Projeto 3

## Introdução

Neste projeto trabalharemos com desenvolvimento de algoritmos usando programação dinâmica. O objetivo central é praticar os conceitos teóricos vistos em sala para resolver um problema do setor de logística. Trabalharemos as quatro etapas envolvidas no desenvolvimento de algoritmos de programação dinâmica. Finalmente, implementaremos o algoritmo em Python.

O problema que desejamos resolver é relacionado ao transporte de cargas em ferrovias. Suponha que uma empresa de logística deseja desenvolver um sistema que a auxilie no planejamento do transporte de cargas. A empresa dispõe apenas de uma locomotiva para cada composição, logo, há restrições no peso total das cargas a serem transportadas. Similarmente, o preço do frete varia de item para item, o qual é pago pelo cliente somente quando o item é transportado. A empresa dispõe de vários tipos de locomotivas, que conseguem transportar diferentes quantidades (peso total) de carga. O software deve então auxiliar no planejamento considerando o peso de cada item a ser transportado e a capacidade da locomotiva em questão.

## O que fazer?

Como dito, o objetivo é desenvolver um algoritmo (e implementá-lo em Python) para auxiliar no planejamento de transporte da empresa. O problema envolve a enumeração de combinações de itens a serem transportados, o que impossibilita o desenvolvimento de um algoritmo exaustivo (força-bruta). Sendo assim, você deve usar programação dinâmica para solucionar o problema.

Você deve seguir as quatro etapas mostradas em sala de aula para o desenvolvimento de algoritmos de programação dinâmica. Dessa forma, você deve demonstrar a estrutura ótima do problema; encontrar/definir uma relação de recorrência que determine a solução ótima; desenvolver um algoritmo bottom-up (iterativo) para encontrar a solução ótima; e desenvolver um algoritmo que seja capaz de mostrar quais itens devem ser transportados para se obter o valor ótimo.

Após desenvolver o algoritmo de programação dinâmica, você deve criar um programa em Python que implemente sua solução. Seu programa deve ser capaz de ler um arquivo texto contendo a capacidade de transporte da locomotiva e a listagem dos itens que a empresa deseja transportar. O formato do arquivo é o seguinte:

```
<capacidade_da_locomotiva>  
<peso_item_1>,<valor_frete_item_1>
```

<peso\_item\_2>,<valor\_frete\_item\_2>  
...  
<peso\_item\_n>,<valor\_frete\_item\_n>

Seu programa deve receber o arquivo como parâmetro de entrada da linha de comando, de tal forma que seja possível rodar o programa da seguinte maneira:

```
./python <nome_do_seu_programa> <caminho_arq_itens>
```

A saída do programa deve ser o valor máximo que será obtido com o frete, seguido dos itens que devem ser transportados.

## O que entregar?

Você deve entregar um relatório descrevendo a solução teórica para o problema. Você também deve entregar todas as classes implementadas, bem como os arquivos usados nos testes. **Não comprima os arquivos de forma alguma.** O uso de qualquer ferramenta de compressão acarretará em perdas de pontos, em particular, se a ferramenta for **rar**.

## Datas importantes

- Divulgação da proposta: 23/11/18
- Entrega do projeto: 02/12/18 (23h59)

**Não serão aceitos projetos entregues com atraso.**