

Universidade Federal de Ouro Preto  
PCC104 - Projeto e Análise de Algoritmos  
Programação Dinâmica, *Backtracking* e *Branch and Bound*

Prof. Rodrigo Silva

June 20, 2021

## Instruções

Cada aluno deve submeter na Plataforma Moodle um arquivo PDF com o nome no formato, *seu\_nome\_semana3.pdf*, contendo:

- Nome;
- Número de Matrícula; e
- Repostas das questões teóricas.

## 1 Leitura Recomendada

- Capítulo 8 - *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3rd Edition)* - Anany Levitin
- Capítulo 12 - *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3rd Edition)* - Anany Levitin

## 2 Atividades

### 1. Programação Dinâmica

- (a) Para que tipo de problema serve a técnica de Programação Dinâmica?
- (b) Implemente um algoritmo para o cálculo do  $n$ -ésimo número de Fibonacci sem utilizar programação dinâmica.
- (c) Implemente um algoritmo para o cálculo do  $n$ -ésimo número de Fibonacci utilizando programação dinâmica.
- (d) Implemente um algoritmo para o problema do troco (*Change-making problem* (Seção 8.1)) utilizando programação dinâmica.
- (e) Implemente um algoritmo para o problema de coleta de moedas (*Coin-collecting problem* (Seção 8.1)) utilizando programação dinâmica.
- (f) Implemente um algoritmo para o problema de coleta de moedas (*Coin-collecting problem* (Seção 8.1)) sem utilizar programação dinâmica.
- (g) Implemente o algoritmo baseado em função de memória (*memory function*) para solução do problema da mochila (*knapsack problem*).

### 2. Backtracking

- (a) Descreva a técnica de backtracking.
- (b) Implemente um algoritmo baseado em backtracking para a resolução do problema das  $n$ -rainhas.

- (c) Implemente um algoritmo baseado em backtracking para a resolução do problema de coloração de grafos com  $m$  cores.
- (d) Implemente um algoritmo baseado em backtracking que encontre um ciclo hamiltoniano num grafo.

### 3. Branch and Bound

- (a) Descreva a técnica de branch and bound. Faça uma comparação com a técnica de backtracking.
- (b) Implemente um método que leia instâncias da TSPLib <http://comopt.ifi.uni-heidelberg.de/software/TSPLIB95/tsp/>, em particular, a instância **brazil58**. Quantas rotas possíveis tem esta instância?
- (c) Implemente um algoritmo baseado em branch and bound para resolver a instância **brazil58**.