

Caminhos mínimos com recursos limitados

Joel Silva Uchoa

DISSERTAÇÃO APRESENTADA
AO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO
DE
MESTRE

Programa: Ciência da Computação
Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Ferreira

Durante o desenvolvimento deste trabalho o autor recebeu auxílio financeiro da CAPES

São Paulo, agosto de 2012

Caminhos mínimos com recursos limitados

Esta dissertação trata-se da versão original
do aluno (Joel Silva Uchoa).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela oportunidade de desenvolver este trabalho e de encontrar pessoas nesta jornada que me fazem crescer tanto intelectualmente como moralmente.

RESUMO

Caminhos mínimos com recursos limitados

O problema de escolher uma rota para se fazer uma viagem, tal que a rota minimize a distância do percurso é um problema fundamental em computação. Nesta forma básica, esse problema é o problema de caminho mínimo em grafos onde os arcos são possíveis trechos, valorados por seu comprimento. Algumas vezes um caminho mínimo desta forma é bom, outras vezes não. Existem ocasiões, onde tal caminho possui propriedades indesejáveis. Por exemplo, alguns trechos podem ter tráfego denso e nos fazer perder muito tempo na travessia, ou existem muitos pedágios com taxas que, acumuladas pelo caminho, vão exceder o dinheiro que temos disponível. Isso nos leva a considerar um ou mais parâmetros adicionais para a escolha do caminho. Os casos mais comuns de parâmetros a considerar envolvem o consumo de recursos em um orçamento que limita a quantidade disponível desses recursos. Um caminho mínimo com essas limitações adicionais é chamado de **caminho mínimo com recursos limitados** (*resource constrained shortest path* – RCSP).

Este trabalho possui dois objetivos principais: apresentar um histórico bibliográfico do problema RCSP, tendo como foco algoritmos exatos para o caso onde possuímos um único recurso; e implementar e comparar os principais algoritmos conhecidos, observando-os em situações práticas.

Palavras-chave: Otimização combinatória, caminhos mínimos com restrições.

ABSTRACT

Resource constrained shortest path

The problem of choosing a route to a trip, where we want minimize the distance of the path is a major problem in computing. In this basic form, this is the shortest path problem. But sometimes, besides the length we need to consider more parameters for selecting a good path. A common parameters to consider is the consumption of resources in a limited budget. A shortest path with these additional constraints is called resource constrained shortest path - RCSP.

This paper has two main objectives: to present a literature review of the problem RCSP, focusing on exact algorithms for the case where we have a single resource, and implement and compare some algorithms, observing them in practical situations.

Keywords: Combinatorial Optimization, shortest path with constraints.

SUMÁRIO