

Resumo

Este trabalho centrou-se na área dos chamados problemas de corte e empacotamento rectangulares bidimensionais não guilhotináveis, sendo descrito um conjunto de abordagens baseadas em grafos com vista a resolução destes problemas. Tendo por base o algoritmo exacto proposto por Fekete e Schepers, utilizam-se as propriedades dos grafos de visibilidade, que representam a projecção dos itens de um empacotamento segundo os eixos coordenados, para verificar a admissibilidade e construir o empacotamento, exclusivamente no domínio dos grafos. Em particular, introduzem-se as condições necessárias e suficientes para a existência de uma relação de equivalência entre um empacotamento e um par de grafos de visibilidade.

Dado o algoritmo exacto para a resolução de problemas de corte e empacotamento bidimensionais ser muito pesado do ponto de vista computacional, estando a sua aplicação limitada a problemas com algumas dezenas de elementos, introduziu-se uma abordagem multi-nível capaz de resolver problemas com milhares de elementos, de forma eficiente.

Apresenta-se ainda um estudo de estruturas de vizinhança baseadas em grafos de visibilidade, tendo como objectivo a sua aplicação em problemas de corte e empacotamento rectangulares bidimensionais. Foram também realizados alguns testes exploratórios no sentido de verificar a eficácia da utilização de algumas das estruturas de vizinhança definidas na metaheurística arrefecimento simulado (simulated annealing).

Abstract

This work presents a set of graph based approaches to solve non guillotinable twodimensional rectangular cut and packing problems. Building on the work of Fekete and Schepers, namely their graph based algorithm which uses the properties of visibility graphs (representing the projection of packing' items on the coordinate axis) to generate a packing. In this work, we introduce new requirements into this algorithm, so that it is possible to establish an equivalence between a set of visibility graphs and a packing.

Exact algorithm for the construction of two-dimensional cut and packing problems are extremely demanding, on the computational point of view, their application being thus limited to problems not exceeding a few tens of elements. A new multi-level non exact algorithm was therefore introduced to circumvent this problem. Results are presented for problems up to 15000 elements.

A study about the use of visibility graphs based neighbourhood structures in twodimensional rectangular cut and packing problems is also presented. Two of these structures were then used in the simulated annealing metaheuristic.