

Trabalho: Problemas

Balanceamento de linhas de produção Uma linha de produção consiste em uma serie de estações de trabalho. Dado um conjunto de tarefas com restrições de precedência, temos que atribuir as tarefas às estações, tal que a precedência é respeitada. Cada tarefa possui um tempo de execução. O tempo total das tarefas de uma estação define a sua *carga*, e a carga máxima entre todas estações define o *tempo de ciclo*. O problema é encontrar uma atribuição de tarefas às estações que minimiza o tempo de ciclo. Formalmente

BALANCEAMENTO DE LINHAS DE PRODUÇÃO

Instância Um grafo $G = (T, P)$ direcionado acíclico sobre um conjunto de tarefas T , o tempo de execução t_i de cada tarefa $i \in T$, e um número m de estações de trabalho.

Solução Uma atribuição $s : T \rightarrow [m]$ das tarefas às estações que satisfaz as restrições de precedência, i.e. para cada $tu \in P$, $s(t) \leq s(u)$.

Objetivo Minimizar o tempo de ciclo $\max_{i \in [m]} \sum_{j \in T | s(j)=i} t_j$.

O problema da mochila multi-dimensional No problema da mochila temos que escolher um conjunto de itens que caba numa mochila e maximiza o valor dos itens escolhidos. Na versão multidimensional deste problema, temos mais que uma restrição que a seleção dos itens tem que satisfazer. Formalmente

PROBLEMA DA MOCHILA MULTIDIMENSIONAL

Instância Um conjunto de itens I , com valores $v_i, i \in I$, n atributos $a_{ij}, j \in [n]$ para cada item $i \in I$ e limites $b_j, j \in [n]$ para cada atributo.

Solução Uma seleção $S \subseteq I$ de itens tal que $\sum_{i \in S} a_{ij} \leq b_j$ para cada atributo $j \in [n]$.

Objetivo Maximizar o valor total $\sum_{i \in S} v_i$ dos itens selecionados.

Empacotamento de um contêiner No problema de empacotamento trêsdimensional temos uma serie de caixas e um contêiner e o objetivo é escolher um conjunto de caixas e empata-las no contêiner de forma que o vólum utilizado é maximizado. Formalmente:

EMPACOTAMENTO DE UM CONTÊINER

Instância Um contêiner com dimensões $C \times L \times A$ e n caixas, cada uma com dimensões $c_i \times l_i \times a_i$. Adicionalmente, para cada eixo da caixa temos a informação se esse eixo pode ser orientado no vertical.

Solução Uma seleção das caixas, e para cada caixa selecionado uma orientação e uma posição no contêiner, tal que as caixas não possuem uma sobreposição.

Objetivo Maximizar o volume total das caixas selecionadas.