

Atividade 5 - Tabu Search Aplicado ao Problema KQBF

Ítalo Fernandes Gonçalves RA 234990
Luiz Gustavo Silva Aguiar RA 240499
Lucas Guesser Targino da Silva RA 203534

17 de maio de 2022

1 Definições

Definição 1 (Conjunto Binário). $\mathbb{B} = \{0, 1\}$

Definição 2 (Função Binária Quadrática (QBF)). É uma função $f : \mathbb{B}^n \rightarrow \mathbb{Z}$ da forma:

$$f(x) = \sum_{j=1}^n x_i \cdot a_{i,j} \cdot x_j = x^T \cdot A \cdot x \quad (1)$$

em que $a_{i,j} \in \mathbb{Z}$, $\forall i, j \in \{1, \dots, n\}$ e A é a matriz n por n induzida pelos $a_{i,j}$.

Definição 3 (Problema de Maximização de uma Função Binária Quadrática (MAX-QBF)). Dada uma QBF f , um MAX-QBF é um problema da forma:

$$\max_x f(x) \quad (2)$$

Fato 1. MAX-QBF é NP-difícil [1]

Definição 4 (Maximum knapsack quadratic binary function (MAX-KQBF)). Dada uma QBF f , um vetor $w \in \mathbb{Z}^{n1}$, e um valor $W \in \mathbb{Z}$, um MAX-KQBF é um problema da forma:

$$\begin{aligned} \max \quad & f(x) \\ \text{subjected to} \quad & w^T x \leq W \\ & x \in \mathbb{B}^n \end{aligned}$$

Referências

- [1] G. Kochenberger, J.-K. Hao, F. Glover, M. Lewis, Z. Lü, H. Wang, and Y. Wang, “The unconstrained binary quadratic programming problem: a survey,” *Journal of combinatorial optimization*, vol. 28, no. 1, pp. 58–81, 2014.

¹O problema original foi definido com números reais. Decidimos aqui utilizar inteiros por dois motivos. Primeiro, todas as instâncias fornecidas possuem apenas valores inteiros para $a_{i,j}, w, W$. Garante-se que os valores são sempre inteiros pois \mathbb{Z} é fechado nas operações envolvidas: adição e multiplicação. Segundo, simplifica a implementação e comparações (não é necessário fazer comparação de números em ponto flutuante).