

## 1 Elementos da Abordagem

A seguir estão os elementos do algoritmo GRASP. Alguns desses elementos não tenho certeza do valor certo, como o tamanho da RCL e o número de iterações. Acredito que esses valores podem ser melhorados ao testar o algoritmo.

### 1.1 Representação de uma Solução

Uma solução é representada por um array de inteiros  $C$ , onde o valor de  $C_i$  corresponde à cor do vértice  $i \in |V|$ . Escolhi um array único em vez de um array de arrays pois o tamanho do primeiro é de  $|V|$  inteiros, enquanto o tamanho do segundo é de  $k * |V|$ .

### 1.2 Vizinhança

A vizinhança  $\mathcal{N}(s)$  é definida por um 2-exchange, trocando a cor de cada vértice  $v$  e  $u$  da solução  $s$ , onde  $v$  e  $u$  possuem cores diferentes.

### 1.3 Solução Inicial

É gerado uma lista de  $n$  soluções, o Restricted Candidate List, usando um algoritmo guloso-randomizado. Então é selecionado uma solução aleatória dessa lista para ser a solução inicial.

O algoritmo guloso-randomizado constrói uma solução  $S = (s_1, s_2, \dots, s_{|V|})$ , escolhendo o  $\alpha\%$  melhor candidato para cada elemento  $s_i$  da solução. O melhor candidato  $s_i$  é o vértice  $v$  com maior peso  $w_v$  sendo colorido com a cor menos pesada.

### 1.4 Alpha

O  $\alpha$  terá um valor de 85%. Como o objetivo de usar um algoritmo guloso é gerar uma solução inicial boa, acredito que selecionar os melhores candidatos com uma chance grande faz sentido.

### 1.5 Tamanho da Restricted Candidate List

O tamanho  $n$  da RCL será de 20 candidatos.

### 1.6 Critério de Parada

O algoritmo irá terminar quando o número de iterações chegar a 100.

## 2 Formulação

### 2.1 Variáveis

$x :=$  soma dos pesos da cor  $c \in [k]$  mais pesada.

$$y_{ic} = \begin{cases} 1, & \text{caso o vértice } v_i, i \in |V| \text{ foi colorido com a cor } c, c \in [k]; \\ 0, & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

### 2.2 Programa

$$\begin{array}{ll} \text{minimiza} & x \\ \text{sujeito a} & x \geq \sum_{i \in |V|} y_{ic} * w_i, \quad \forall c \in [k], \end{array} \quad (1)$$

$$\sum_{c \in [k]} y_{ic} = 1, \quad \forall i \in |V|, \quad (2)$$

$$y_{vc} + y_{uc} \leq 1, \quad \forall \{u, v\} \in E, \forall c \in [k], \quad (3)$$

$$y_{ic} \in \{0, 1\}, \quad \forall i \in |V|, \forall c \in [k], \quad (4)$$

$$x \in Z_{\geq 0} \quad (5)$$

#### 2.2.1 Restrições

- (1) Restringe  $x$  ao peso da cor mais pesada.
- (2) Cada vértice  $v$  deve ser colorido por uma cor, e somente uma.
- (3) Se dois vértices  $v$  e  $u$  possuem uma aresta conectando-os, eles não podem ter a mesma cor.
- (4)  $y_{ic}$  é uma variável binária.
- (5)  $x$  é uma variável inteira maior ou igual a zero.