Tarefa 06

Exercício A O que acontece se trocarmos a linha 5 do código do algoritmo MinCC-Chvátal por $\mathcal{S}' \leftarrow \mathcal{S}$?

Exercício B No problema MinCC, considere as instâncias $(E, \mathcal{S}, c)$ em que $E = \bigcup \mathcal{S}$. Mostre que é possível implementar o algoritmo MinCC-Chvátal de modo que ele consuma $\mathrm{O}(|E||\mathcal{S}|)$ unidades de tempo.

Exercício C [Aprox 2.5, p.19] Descreva instâncias do problema MinCC que tenham custos unitários e sejam justas para o algoritmo MinCC-Chvátal. Em outras palavras, descreva instâncias $(E, \mathcal{S}, 1)$ para as quais o algoritmo MinCC-Chvátal produz uma cobertura de valor arbitrariamente próximo de $H_{|E|} \cdot \mathrm{opt}(E, \mathcal{S}, c)$.

Exercício D (Veja exercício Aprox 4.4.) Esboce um algoritmo eficiente para a restrição do problema MinCC às instâncias $(E, \mathcal{S}, 1)$ em que $|S| \leq 2$.

Exercício opcional 1 Os dois algoritmos abaixo fazem a mesma coisa. Qual a diferença entre os consumos de tempo dos dois? Os algoritmos são polinomiais?

Algoritmo Soma1 (n)

```
s ← 0
para i de 1 até n faça s ← s + i
devolva s
```

Algoritmo Soma2 (n)

```
devolva n · (n + 1)/2
```

Exercício opcional 2 Uma coleção de conjuntos é **disjunta** se seus elementos são disjuntos dois a dois. No problema MinCC$(E, \mathcal{S}, 1)$, suponha que $\mathcal{D}$ é uma subcoleção disjunta $\mathcal{S}$. É verdade que $\mathrm{opt}(E, \mathcal{S}, 1) \geq |\mathcal{D}|$? E se $|S| \leq 2$ para todo S em $\mathcal{S}$?

Exercício opcional 3 Considere o problema MinCC$(E, \mathcal{S}, 1)$. Uma parte F de E é **independente** se $|S \cap F| \leq 1$ para todo S em $\mathcal{S}$. Mostre que $\mathrm{opt}(E, \mathcal{S}, 1) \geq |F|$ para qualquer subconjunto independente F de E.

Exercício opcional 4 Mostre que MinCC-Chvátal$(E, \mathcal{S}, c)$ é uma H_d-aproximação, sendo d o máximo de $|S|$ para S em $\mathcal{S}$.