

Trabalho Prático 1: The city is on fire!

Gabriel Henrique Souto Pires {gabrielpires@dcc.ufmg.br}

1 Introdução

Neste problema são dados um conjunto de vértices que representam os bairros de uma cidade e as arestas que representam as ruas que ligam os bairros. Você é um bombeiro preguiçoso e gostaria de trabalhar o mínimo possível, então ao sair de um corpo de bombeiros para outro seria ideal evitar passar pelos caminhos onde a probabilidade $P(u, v)$ de ter um incêndio é alta entre os bairros u e v , sendo que $P(u, v) = P(v, u)$ e todas as ruas são de mão dupla. Durante o trajeto, também é necessário ficar a uma distância de no máximo k bairros de algum corpo de bombeiros, dessa forma outros bombeiros podem vir apagar o incêndio no seu lugar.

A tarefa neste TP é descobrir o caminho que respeita as restrições descritas acima, ou seja, um caminho que passe por bairros que tenham a menor probabilidade de incêndio possível tal que a probabilidade total de incêndio entre o bairro de saída e o de chegada seja mínima e o caminho passe sempre por vértices que estejam a uma distância máxima k de algum corpo de bombeiros.

2 Modelagem do Problema

A probabilidade $P(u, v)$ de ter um incêndio em dado trecho pode ser interpretada como o peso das arestas entre os vértices do grafo que são os bairros da cidade. Desta forma, o caminho mais curto é aquele em que o peso total das arestas é mínimo, ou seja, a probabilidade de incêndio é menor. Para resolver o problema, foi criada uma lista de adjacência para representar o grafo (os vértices e as arestas que ligam os vértices adjacentes a eles). A lista de adjacência é basicamente um vetor com uma posição para cada vértice, cada posição do vetor contém uma lista encadeada onde são inseridos os vértices adjacentes ao vértice referente à posição atual do vetor.

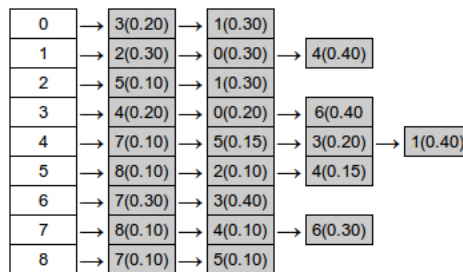


Figure 1: Representação da lista de adjacências

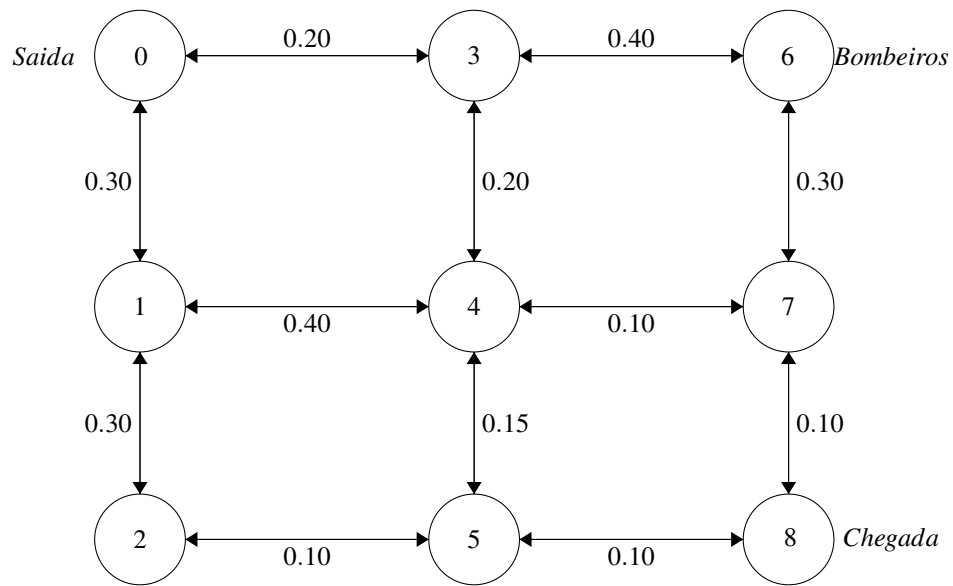


Figure 2: Representação de uma cidade dada no problema

3 Análise Teórica do Custo Assintótico

3.1 Análise Teórica do Custo Assintótico de Tempo

3.2 Análise Teórica do Custo Assintótico de Espaço

4 Análise Experimental do Custo Assintótico

5 Conclusão