



SkyLine Problem

Miguel Fernandes Pereira, A94152

miguelpereira0000@gmail.com



José Filipe Rocha Da Costa, A94151

zefilipe2158@gmail.com



Introdução

Foi-nos proposto pelo professor Ricardo Carrola, um problema denominado por “The Skyline Problem”, tendo como objetivo a compreensão dos princípios de resolução de problemas com base numa solução algorítmica. Pretende-se que os alunos construam e validem um algoritmo que permita resolver de forma eficiente o problema proposto.

O problema do Skyline baseia-se no desenho de uma linha do céu dadas quaisquer coordenadas de edifícios.

Pressupostos

O input é uma sequência de triplos de edifícios.

Os edifícios assumem uma forma retangular e partilham um chão comum.

Todas as coordenadas são números inteiros menores que 10 000.

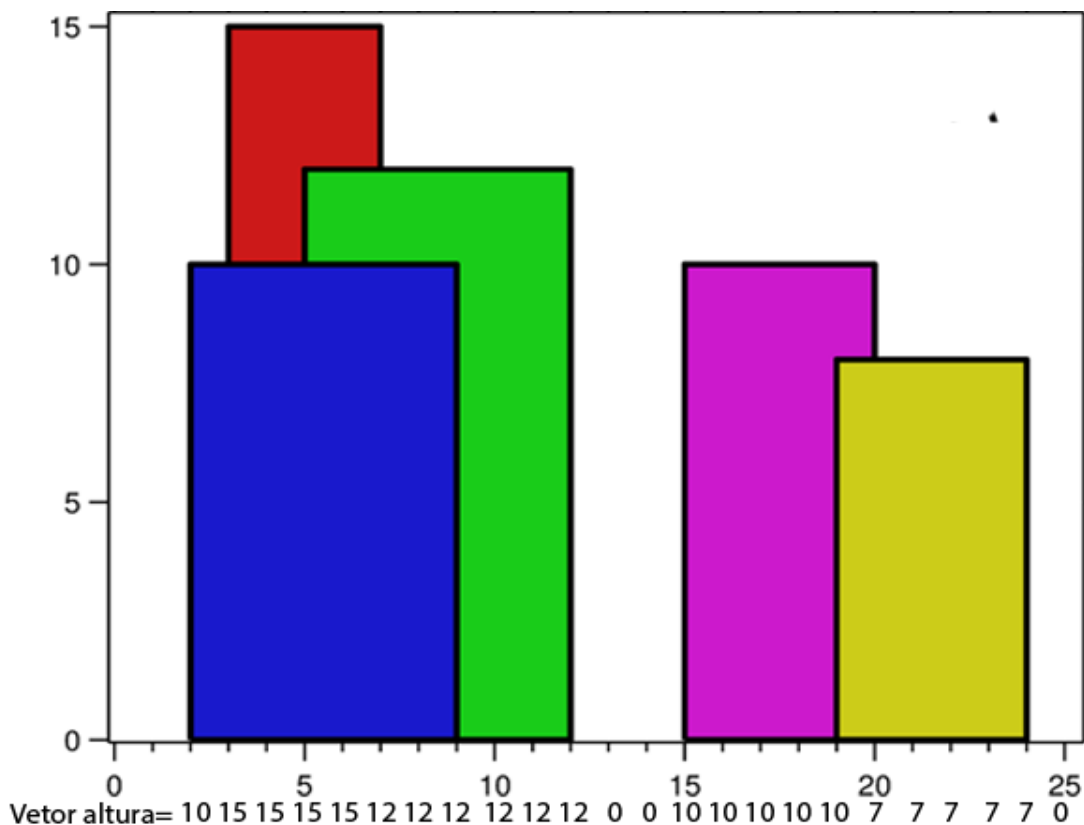
Poderão existir no mínimo 1 edifício e no máximo 5 000 no input.

Resolução de problemas

Visão elementar do problema

Após a análise do problema e alguma pesquisa, adotamos um método de resolução que de uma forma simples aloca as alturas dos prédios num vetor. A quantidade de alturas que são guardadas dependem do tamanho do prédio.

Quando há sobreposição de prédios, o que fazer? Neste caso comparamos as alturas dos prédios sobrepostos sendo guardado no vetor apenas a altura mais alta.



Resolução Algorítmica

- Perguntar e ler a quantidade de prédios que pretende inserir ($n_predios$).
- Declarar uma matriz $predios[n_predios][3]$.
- Declarar um vetor “output” com o tamanho ($n_predios * 4 - 1$), porque caso todos os prédios estejam separados o output máximo esperado terá a quantidade de prédios * 4. (“-1”) porque o vetor inicia-se em 0.
- Criar um ciclo para fazer a leitura dos valores ($x1, y1, x2$) dos prédios a inserir, para guardar na matriz “predios”.
- Para declararmos o vetor “altura” com o tamanho ideal vamos achar o x máximo, e este terá o tamanho do x máximo + 1. Para tal utilizamos um ciclo que percorra todos os $x2$ sendo ($x1, y1, x2$) as coordenadas inseridas, e sendo alocado numa variável “xmaximo” o maior valor encontrado, através de uma simples comparação. Inicialmente as alturas que se encontram no vetor “altura” são 0, mas para isto acontecer teremos que através de um ciclo percorrer todas as posições do vetor e atribuir o valor de 0.
- De seguida vamos guardar as alturas dos prédios no vetor “altura”. Para isso será necessário um ciclo que se repita ($n_predios$) vezes. Dentro deste ciclo haverá outro que percorrerá de $x1$ a $x2$ de cada prédio e armazenará a altura. Dentro deste ciclo terá de haver uma condição (caso a altura a inserir seja maior que a que se encontra lá inserida, será substituída, senão a altura mantém-se).
- Depois de todas as alturas se encontrarem no vetor “altura” teremos de ir percorrendo o vetor (com um ciclo), posição a posição e caso haja mudança de altura será escrito a posição no vetor onde ocorreu e o seu valor.

Conclusão

Após a elaboração deste trabalho fomos capazes de ter um primeiro contacto do que, de facto, é trabalhar em grupo em prol da resolução de um problema. Neste trabalho aprendemos vários conceitos essenciais da programação e na elaboração de qualquer programa informático como é o caso da: “Otimização multiobjetiva” onde tivemos de pensar sobre qual o método a utilizar neste problema e se de facto essa solução, atendendo às variáveis e limitações, é viável. Neste trabalho adquirimos alguns ensinamentos que certamente iremos ter em mente em trabalhos futuros como é o caso da organização do tempo, da subdivisão do problema em problemas menores, para que o “puzzle” seja mais fácil de montar e a “otimização multiobjetiva” referida anteriormente.