

Problema Algoritmico

O objectivo deste trabalho prático visa 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.

Pretende-se um algoritmo (fluxograma + linguagem natural) que permita ajudar um arquitecto a desenhar a linha do céu (*skyline*) dadas as coordenadas dos edifícios na cidade. O pressuposto assumido é que os edifícios assumem uma forma rectangular e que partilham um chão comum.

A cidade deve ser vista em duas dimensões. Um edifício é especificado por um triplo ordenado (L_i, H_i, R_i) onde L_i e R_i são as coordenadas esquerdas e direitas, respectivamente, do edifício ($L_i < R_i$) sendo H_i a altura deste.



Programação de Computadores

Trabalho Prático 2021/2022

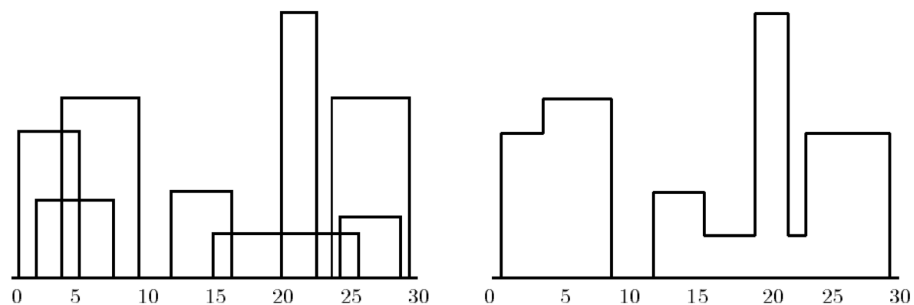
Prof. Ricardo Carrola

No diagrama abaixo, os edifícios são mostrados à esquerda com os triplos :

(1, 11, 5), (2, 6, 7), (3, 13, 9), (12, 7, 16), (14, 3, 25), (19, 18, 22), (23, 13, 29), (24, 4, 28)

A linha do céu, mostrada à direita é representada pela sequência:

(1,11,3,13,9,0,12,7,16,3,19,18,22,3,23,13,29,0)



Inputs

O input é uma sequência de triplos de edifícios. Todas as coordenadas dos edifícios são números inteiros menores que 10 000, e poderão existir no mínimo um edifício e no máximo 5 000 edifícios no input. Cada triplo estará numa linha apenas.

Os triplos estarão ordenados pela coordenada L_i , a coordenada à esquerda de cada edifício, ou seja, o edifício com a coordenada mais à esquerda será o primeiro a ser introduzido.

Output

O output deve consistir num vetor que descreve a linha do céu como demonstrado no exemplo acima. Neste vetor ($v_1, v_2, v_3, \dots, v_{n-2}, v_{n-1}, v_n$),

Para cada V_i supondo que i é par \Rightarrow representa a altura, se i for ímpar representa uma linha vertical (Coordenada do x). O último elemento do vetor deve ser 0.

Exemplo

1 11 ($i=1$ e $i=2$) 1 resenta uma linha vertical de altura 11

3 13 ($i=3$ e $i=4$) 3 representa uma linha vertical de altura 13

9 0 ...



Programação de Computadores

Trabalho Prático 2021/2022

Prof. Ricardo Carrola

Input Exemplo

```
1 11 5
3 13 9
12 7 16
14 3 25
19 18 22
23 13 29
24 4 28
```

Output Esperado - Skyline

```
1 11 3 13 9 0 12 7 16 3 19 18 22 3 23 13 29 0
```

Trabalho

1. Elaborar um algoritmo que resolva o problema descrito anteriormente
2. Representar o algoritmo refinado e diretamente computável em linguagem natural
3. Representar esta última versão do algoritmo recorrendo a fluxogramas
4. Desenvolver um protótipo em linguagem ANSI C, que implemente uma versão da solução algorítmica para o problema algoritmo proposto (devidamente codificado e documentado em língua inglesa)
5. Os alunos devem formar grupos de 3 elementos.

Momentos de Avaliação

1. Cada aluno (um por grupo) deve submeter, via Blackboard, até às 23:55 GMT do dia 2022.01.14 o relatório + Código em formato zip;



Programação de Computadores

Trabalho Prático 2021/2022
Prof. Ricardo Carrola

A nota mínima para este trabalho é de 8 valores.

Formatação dos Documentos

Os documentos (relatório preliminar e final) submetidos para avaliação devem

1. conter uma capa com os nomes, números, endereço de correio eletrónico e fotografia atual e legível

2. ser gravados como um ficheiro PDF com o seguinte nome

a. “projecto-ENGEICOM2122-PC-axxxxx-axxxxx.pdf” em que “xxxxx” corresponde ao número (cinco dígitos) do aluno

- Exemplos: “projecto-ENGICOM2122-PC-a12345-a12346.pdf”

Nota: o incumprimento destas regras de formatação dos documentos dará origem à sua não aceitação.

Fonte

Baseado no

105 The Skyline Problem

Universidade de Valladolid

https://onlinejudge.org/index.php?option=com_onlinejudge&Itemid=8&category=3&page=show_problem&problem=41