

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL

Linguagem de Programação I • DIM0120

◁ 1ª Avaliação, 23 de abril de 2019 ▷

Considere um sistemas de gerenciamento de janelas (ex. FluxBox ou i3) para *desktop*, no qual cada **janela** é definida por quatro informações: um identificador único da janela; dois pontos em coordenadas Cartesianas,  $P_1 = (x_1, y_1)$  e  $P_2 = (x_2, y_2)$ , tal que  $P_1 \leq P_2$ , que correspondem, respectivamente, ao canto inferior esquerdo e canto superior direito de uma janela, e; a camada (“profundidade”) em que a janela está definida, sendo que cada janela deve pertencer a uma única e exclusiva camada, ou seja, não podem existir mais de uma janela por camada (mesmo que elas não se sobreponham). A origem do sistema de coordenadas do gerenciador é localizado no canto inferior esquerdo da área de trabalho.

O gerenciador de janelas deve manter, pelo menos, uma lista  $L$  com  $n < 200$  janelas, que podem ou não se sobrepor, de modo total ou parcial. Outras listas auxiliares podem ser criadas, dependendo da sua estratégia para resolver os problemas descritos a seguir. Procure oferecer a solução mais eficiente possível.

## 1 Problema #1: Processando Cliques de Mouse

Dado uma coordenada de clique do mouse,  $P_m = (x_m, y_m)$  dentro dos limites da área de trabalho do gerenciador de janelas, o sistema deve ser capaz de:

- *Gerar a sublista de janelas de  $L$  sobre o qual o clique foi efetuado.* Para um clique ser considerado “sobre” uma janela,  $P_m$  deve estar dentro dos limites da janela, incluindo sua borda. Nesse caso, não importa a camada onde a janela está localizada.
- *Determinar qual janela foi selecionada pelo clique.* Para tanto, basta identificar a janela que possui a menor camada da lista produzida no item anterior. Essa é a janela selecionada com o clique do mouse.
- *Mover a janela selecionada para frente (ou topo) das demais janelas.* Essa operação implica no ajuste da informação de profundidade das demais janelas. Lembre-se que só pode haver uma janela por camada. Portanto, se a janela selecionada deve ser movida para a camada 0 (zero), então a janela que estava nessa camada deve ser movida para a camada 1; a janela da camada 1 deve ser movida para a camada 2 e assim por diante. A ordem de profundidade das demais janelas deve ser preservada, com exceção da janela selecionada que deve ser movida pra frente.

## 2 Problema #2: Organizando Janelas

Uma das operações comumente realizadas por gerenciadores de janelas é a organização das janelas lado a lado, de maneira a facilitar a visualização simultânea dos conteúdos das janelas.

Para que essa operação seja possível, o sistema deve ser capaz de conseguir criar uma lista de janelas ordenada por área.

## 3 Entrada

Um *caso de teste* é formado por:

- Uma linha com dois inteiros  $0 \leq W \leq 7680$  e  $0 \leq H \leq 4320$ , representando, respectivamente, as dimensões horizontal e vertical da área de trabalho.
- Uma linha com dois inteiros  $1 \leq n \leq 200$  e  $1 \leq m \leq 100$ , representando, respectivamente, a quantidade  $n$  de janelas e a quantidade  $m$  de cliques de mouse que virão a seguir.
- Uma sequência de  $n$  linhas, cada uma correspondendo às informações de uma janela individual. Cada linha é composta por uma cadeia de caracteres (`string`) que serve de identificador único da janela; seguido de 4 inteiros,  $x_1$   $y_1$   $x_2$   $y_2$ , separados por espaços, representando as coordenadas Cartesianas do canto inferior esquerdo  $P_1(x_1, y_1)$  e canto superior direito  $P_2(x_2, y_2)$  da janela, tal que  $0 \leq x_1, x_2 \leq W$  e  $0 \leq y_1, y_2 \leq H$ , e; por fim, um inteiro  $0 \leq l \leq 200$  representando a camada em que a janela se encontra.
- Uma sequência de  $m$  linhas, cada uma com dois inteiros  $0 \leq x_m \leq W$  e  $0 \leq y_m \leq H$ , representando as coordenadas Cartesianas do clique do mouse.

Todos os cliques de mouse de um caso de teste devem ser considerados sobre o mesmo conjunto de janelas  $L$ , que antecederam a lista de cliques de mouse. Um arquivo de entrada pode conter mais de um *caso de teste*.

Ao tratar a entrada dos dados você deve ignorar janelas cujas coordenadas de ambos ou um de seus cantos estejam fora das dimensões da área de trabalho e aquelas janelas em que  $P_2 < P_1$  (cantos invertidos).

## 4 Saída

### 4.1 Relativa ao Problema #1

**Para cada clique de mouse** de um caso de teste na entrada você deve gerar as seguintes saídas em arquivo ou saída padrão, uma após a outra:

- Listar todas as janelas que o clique do mouse esteja dentro ou na borda, independente da camada ocupada pela janela. Você deve listar uma janela por linha, utilizando o mesmo formato da entrada, sendo que a sequência das janelas deve corresponder a ordem relativa de profundidade das janelas em  $L$ .

- Indicar apenas o *ID* da janela que foi selecionada, ou seja a de menor camada na lista do item anterior. Se o clique indicado na entrada não selecionar janela alguma, você deve imprimir a mensagem “no window clicked” em uma linha.

Depois que todos os cliques de mouse forem processados e as respectivas janelas selecionadas terem sido movidas para o topo, você deve listar todo o conjunto de janelas  $L$  com a ordem atualizada. Lembre que cada clique bem sucedido implica em movimentação de uma janela pra frente.

## 4.2 Relativa ao Problema #2

Para cada caso de teste, logo após gerado a saída requisitada na Seção 4.1, você deve imprimir uma linha em branco e em seguida gerar e imprimir uma lista com todas as janelas, um por linha, **ordenadas por área**.

Os dados de saída descritos nessa seção inteira correspondem a um *caso de teste* apenas. Repita o mesmo tipo de saída para os demais casos de teste na entrada, se houver mais de um.

## 5 Exemplos

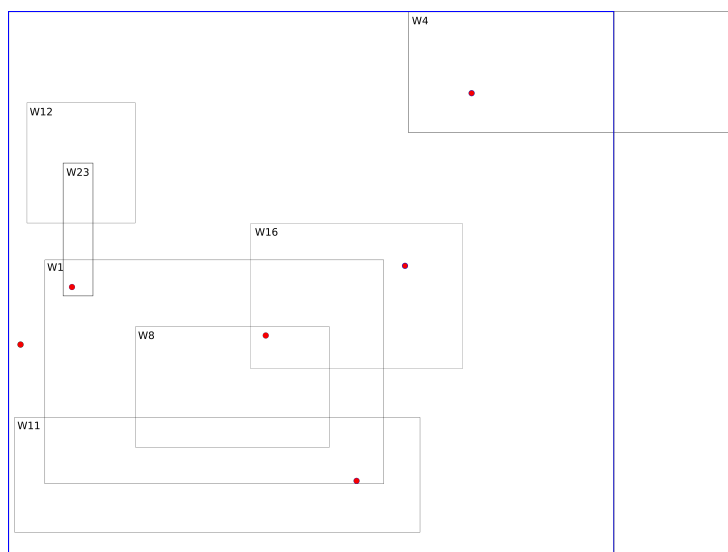
Exemplo de entrada

```
100 90
8 6
W23 9 43 14 65 2
W8 21 18 53 38 5
W1 6 12 62 49 3
W37 75 30 21 60 8
W12 3 55 21 75 1
W11 1 4 68 23 6
W4 66 7 120 90 7
W16 40 31 75 55 4
2 34
10 44
42 36
57 12
65 47
76 76
```

Exemplo de saída

```
no window clicked
W23 9 43 14 65 2
W1 6 12 62 49 3
W23
W1 6 12 62 49 3
W16 40 31 75 55 4
W8 21 18 53 38 5
W1
W1 6 12 62 49 0
W11 1 4 68 23 6
W1
W16 40 31 75 55 4
W16
no window clicked
W16 40 31 75 55 0
W1 6 12 62 49 1
W23 9 43 14 65 2
W12 3 55 21 75 3
W8 21 18 53 38 5
W11 1 4 68 23 6

W23 9 43 14 65 2
W12 3 55 21 75 3
W8 21 18 53 38 5
W16 40 31 75 55 0
W11 1 4 68 23 6
W1 6 12 62 49 1
```



**Figura 1:** Possível entrada de dados e sua interpretação visual. O retângulo em azul representa a área de trabalho. Cada janela está identificada por um número no canto superior esquerdo. Os pontos em vermelho são os cliques do mouse descritos no caso de teste. A janela “W4”, apesar de desenhada, deve ser descartada pelo sistema (parcialmente fora da área de trabalho). A janela “W37” não foi representada pois deve ser rejeitada pelo sistema (cantos trocados).

## 6 A Avaliação

Você deve implementar um programa que resolva os problemas listados nas Seções 1 e 2, de acordo com as instruções de entrada e saída indicadas anteriormente.

~ FIM ~