

## Outras Árvores de Pesquisa Balanceadas

### A. Árvore Red-Black (Vermelha-Preta)

Inserir e remover elementos fornecidos pelo utilizador e, antes de cada uma destas operações ser realizada, deve desenhar a árvore Red-Black e verificar se está correta, usando a plataforma "[Data Structure Visualizations](#)" (página web da disciplina).

- 1.** Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 43, 54, 22, 56 e 67.  
Remover o elemento 43.  
Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 70, 55, 15, 10 e 5.  
Remover o elemento 15.  
Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 45, 28, 38, 42 e 58.  
Remover o elemento 22.
- 2.** Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 24, 75, 98, 80 e 51.  
Remover o elemento 75.  
Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 28, 20, 73, 93, 44 e 71.  
Remover o elemento 44.  
Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 90, 58, 52, 97, 61, 65 e 12.  
Remover os elementos 52 e 28.
- 3.** Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 82, 59, 60, 92, 54 e 38.  
Remover o elemento 60.  
Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 88, 64, 25, 19, 65 e 31.  
Remover os elementos 64 e 54.  
Inserir os seguintes elementos (pela ordem apresentada): 80, 57, 75, 37, 61 e 43.  
Remover o elemento 38 e 75.