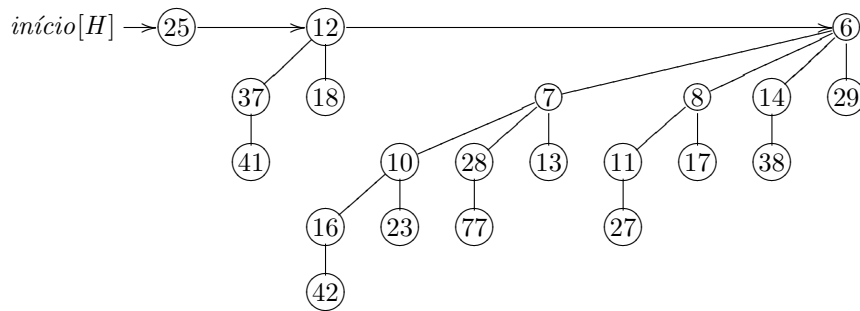


# MO417 - Ata

Raoni Florentino da Silva Teixeira\*, ra089067

08 de maio de 2009

**Exercício 19.2-3** - Mostre o heap binomial que resulta quando o nó com chave 28 é eliminado do heap binomial mostrado na **Figura 19.8(c)**.



**Figura 19.8(c)**

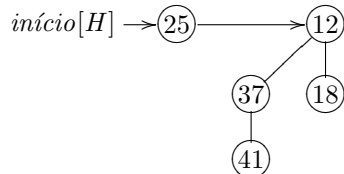
## Solução:

A remoção de um nó em heap binomial é composta por dois passos principais:

- decrementar sua chave para  $-\infty$  e
- extrair a menor chave do heap.

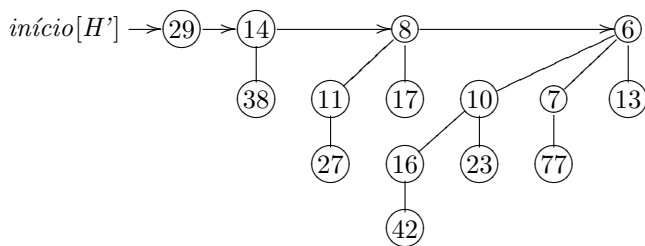
No primeiro passo, o nó com chave 28 navega até a raiz de sua árvore, trocando de lugar com o 7 e 6 sucessivamente.

Após isso, para extrair o menor elemento é necessário retirar a árvore que o contém do heap original (**Figuras 1**) e criar um novo heap com os filhos desse elemento (**Figuras 2**) e subsequentemente unir esses dois heaps (**Figuras 3 e 4**).

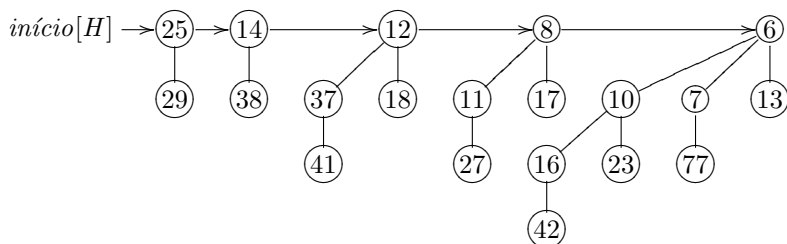


**Figura 1** - Heap original sem a árvore que contém o menor elemento

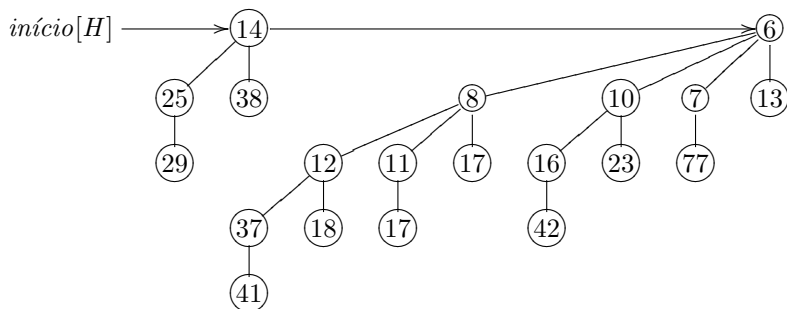
\*Redator, e-mail: raoniteixeira@gmail.com



**Figura 2** - Heap com os filhos do menor elemento



**Figura 3** - Heap com resultado intermediário



**Figura 4** - Heap resultante

O resultado apresentado na **Figura 4** foi obtido unindo primeiro as árvores cujos valores das chaves dos nós raízes são 25 e 14 e 12 e 8, respectivamente.

É importante ressaltar que esse processo pode resultar em um heap diferente dependendo da ordem pela qual as árvores de mesmo grau são unidas.

Por exemplo, poderíamos optar por unir as árvores cujos valores das chaves dos nós raízes são 12 e 14, e unir a árvore resultante com a cujo valor da chave do nó raiz é 6, obteríamos nesse caso um heap resultante diferente. Vale ainda lembrar, porém, que a estrutura final do heap (nesse caso, uma árvore de grau dois e outra de grau quatro) se mantém inalterada independente das escolhas realizadas na união.