

Árvores B

Árvores B

Uma **Árvore B** de ordem n é uma árvore de busca com as seguintes propriedades:

1. a raiz tem no **mínimo duas** e no **máximo n sub-árvores**;
2. cada um dos nós internos (diferentes da raiz) tem entre $\lceil n/2 \rceil$ e n sub-árvores e entre $\lceil n/2 \rceil - 1$ e $n - 1$ elementos;
3. todos os nós folhas estão no **mesmo nível**.

Árvores B

Remoção em Árvores B

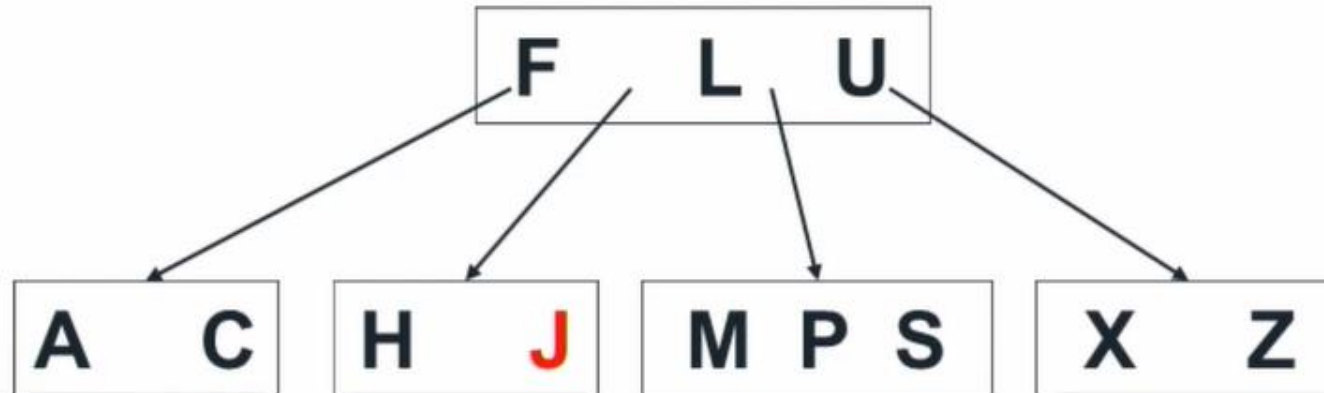
Para a **remoção** de um elemento na árvore B, existem dois casos que devem ser observados:

- o elemento a ser removido está ou não em uma folha.
- ao remover um elemento, um nó não atingir a quantidade mínima de elementos que devem estar armazenados no nó, de acordo com a ordem a árvore.

Árvores B

Remoção em Árvores B

Remover as chaves **J** e L:



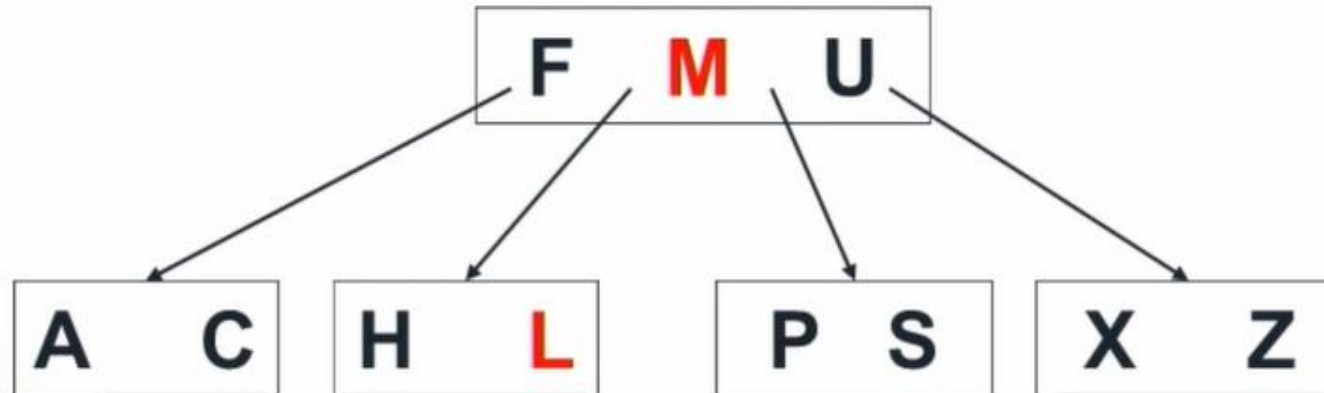
Ao tentar remover **J**, o número mínimo de folhas não é

obtido.

Árvores B

Remoção em Árvores B

Remover as chaves **J** e **L**:

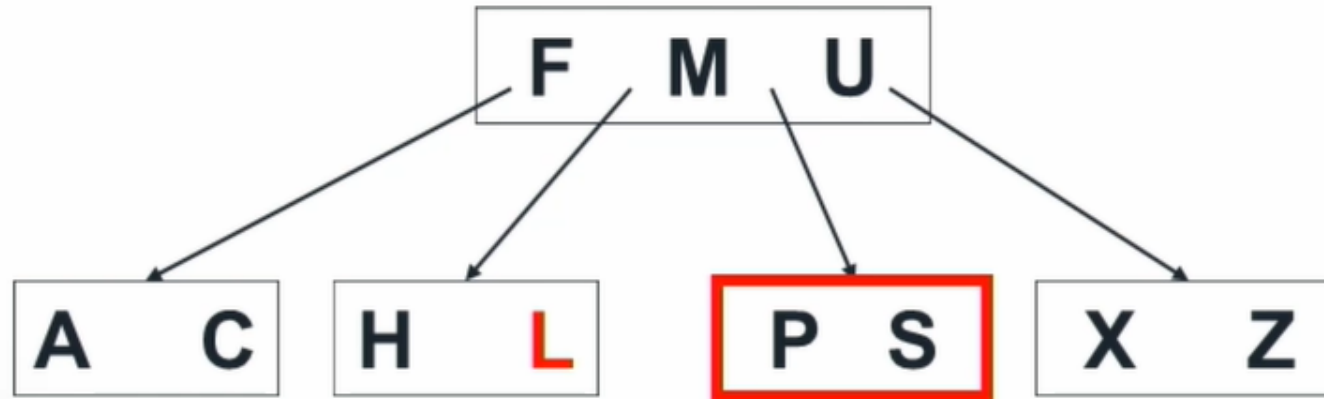


Remova o **J** e redistribua as chaves nas folhas.

Árvores B

Remoção em Árvores B

Remover as chaves **J** e **L**:

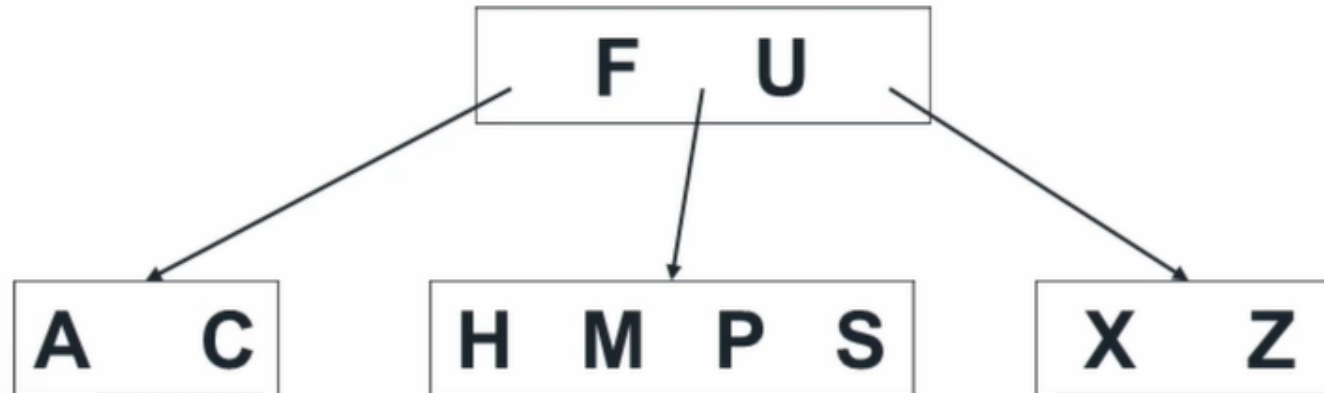


A redistribuição também falha,
pois viola a regra da
quantidade mínima de nós.

Árvores B

Remoção em Árvores B

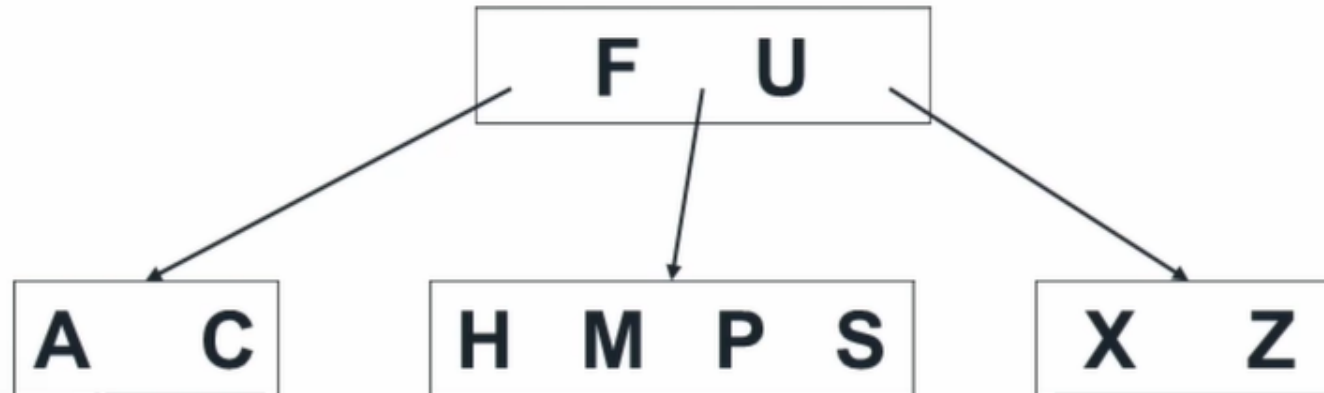
Remover as chaves **J** e **L**:



Árvores B

Remoção em Árvores B

Remover as chaves **J** e **L**:



Árvores B

Complexidade da Remoção em Árvores B

A remoção na árvore B está relacionada ao número de acesso aos nós ($O(\log n)$) e pela busca linear em cada nó (t em cada nó) para encontrar o local a ser inserido o elemento, portanto, $O(t \log n)$.