

Aula 03 - Árvore 2-3 e Red-Black

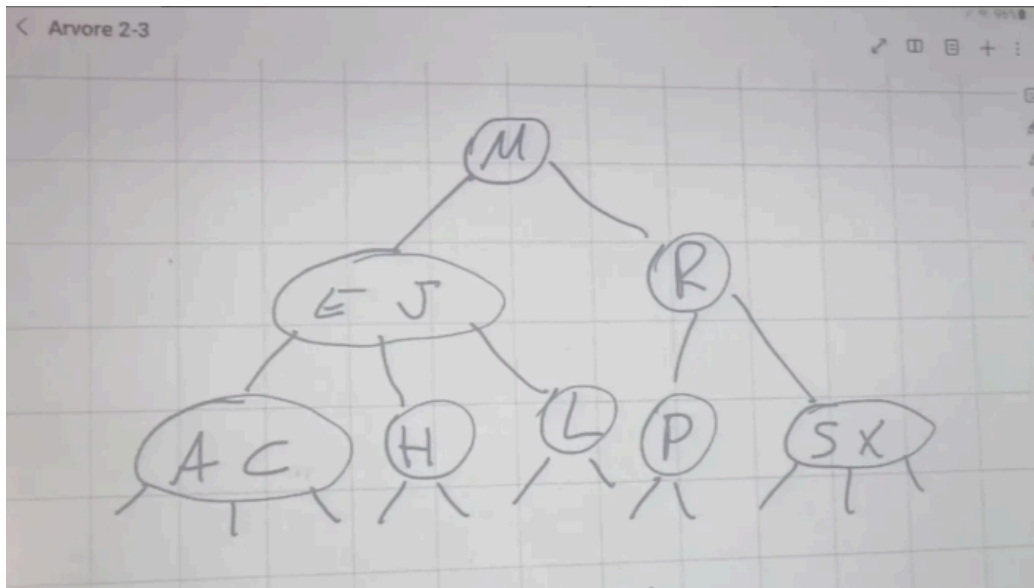
- O que é uma árvore balanceada?

É uma árvore em que os níveis estão, ou buscam estar, na mesma altura

Árvore 2-3

Destaques de uma árvore 2-3

- Nós simples e duplos
- Nós triplos temporários
- Operações de busca ($\sim \lg N$)
- Operações de inserção ($\sim \lg N$)
- Balanceamento
- Altura nunca passa de $c \lg N$
- Por que a altura cresce? Cresce com a inserção de novas chaves na árvore
- Solução: Cada nó armazena mais de 1 chave
- Difícil:

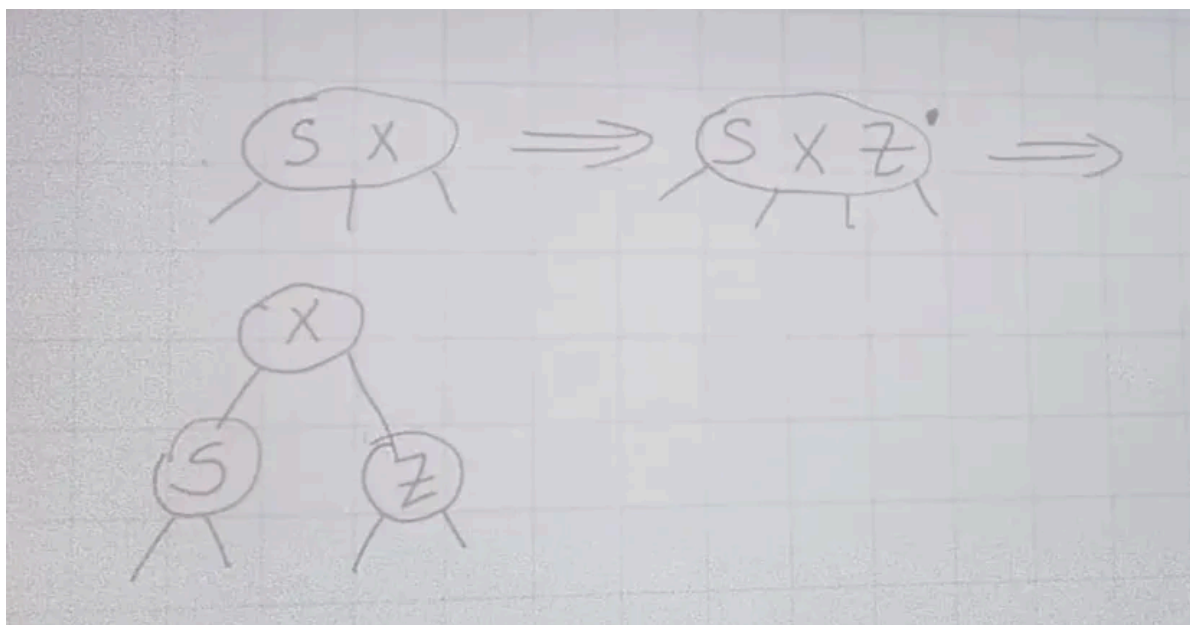


Def.:

- Uma árvore vazia.
- Ou um nó simples, que contém uma chave e 2 links
- Ou um nó duplo, que contém duas chaves e 3 links

Tipos de Inserção

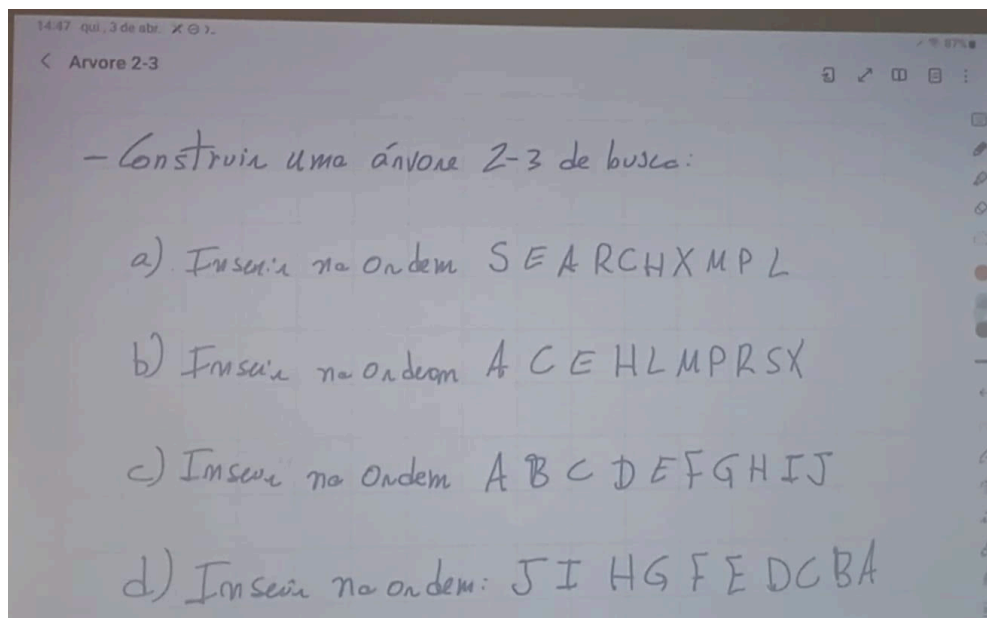
- Inserção em nó simples: transforma-se em nó duplo para evitar acréscimo de altura e manter o balanceamento
- Inserção em nó duplo: Cria-se um nó temporário do tipo 4, desmembra-se o novo nó em 3 sendo o do meio o pai e os da esquerda e direita os filhos com seus respectivos filhos.



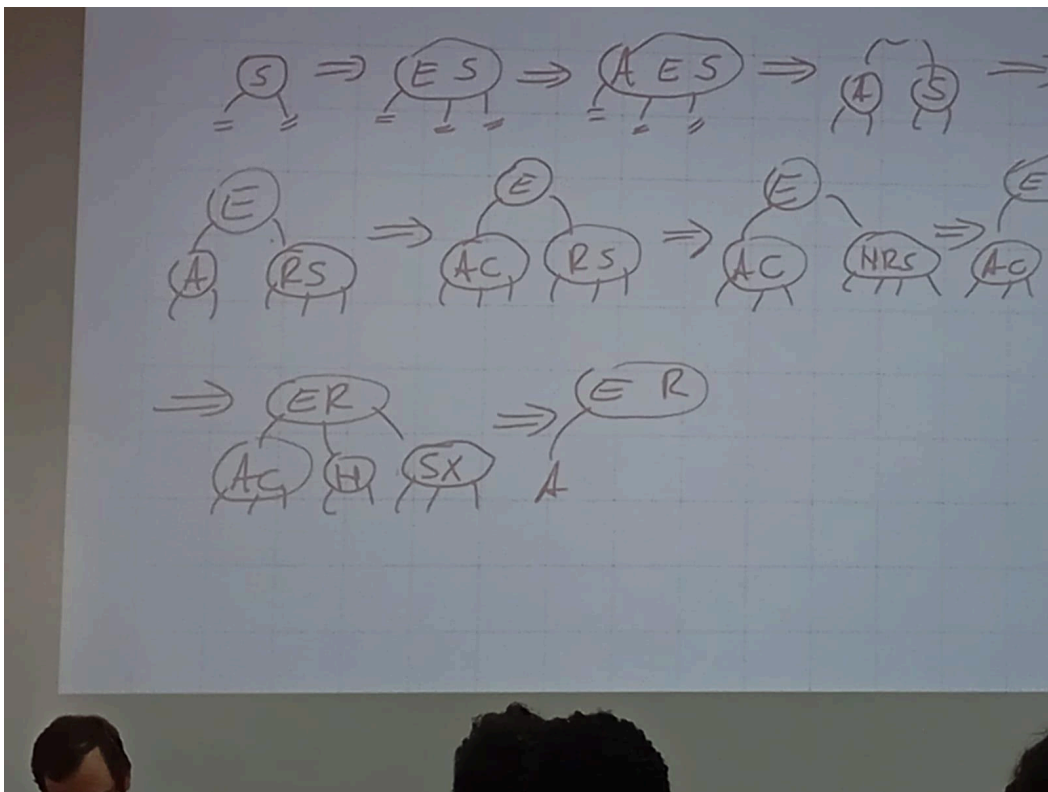
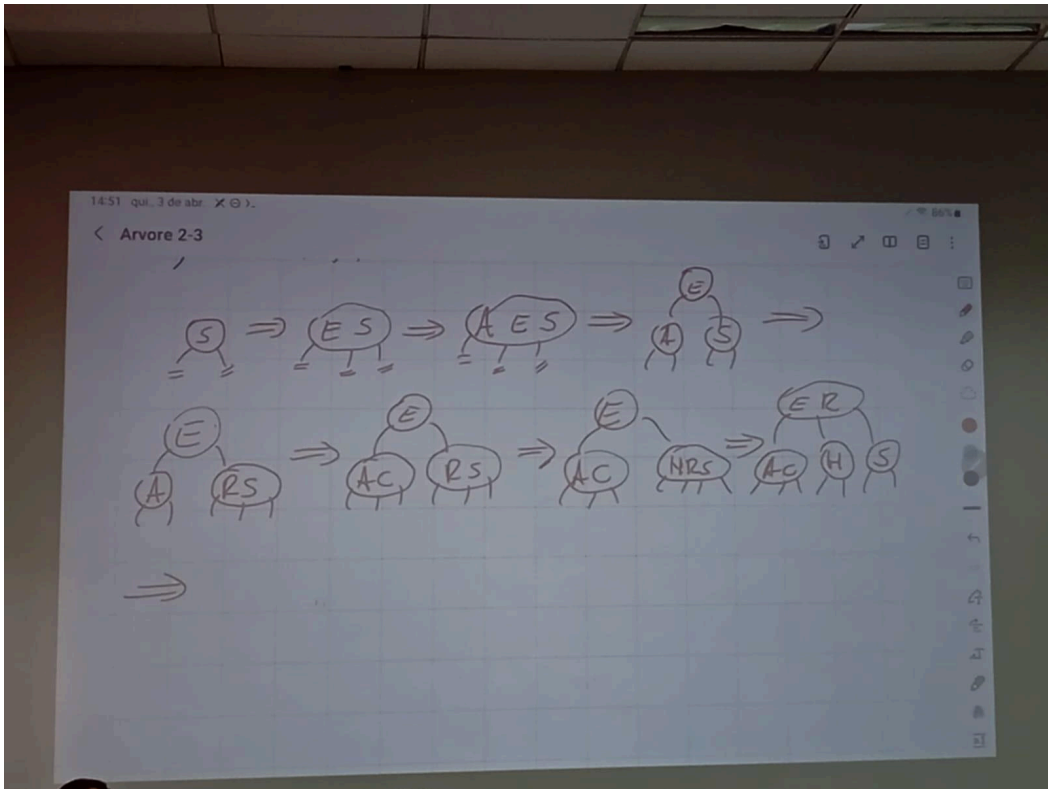
Conclusão:

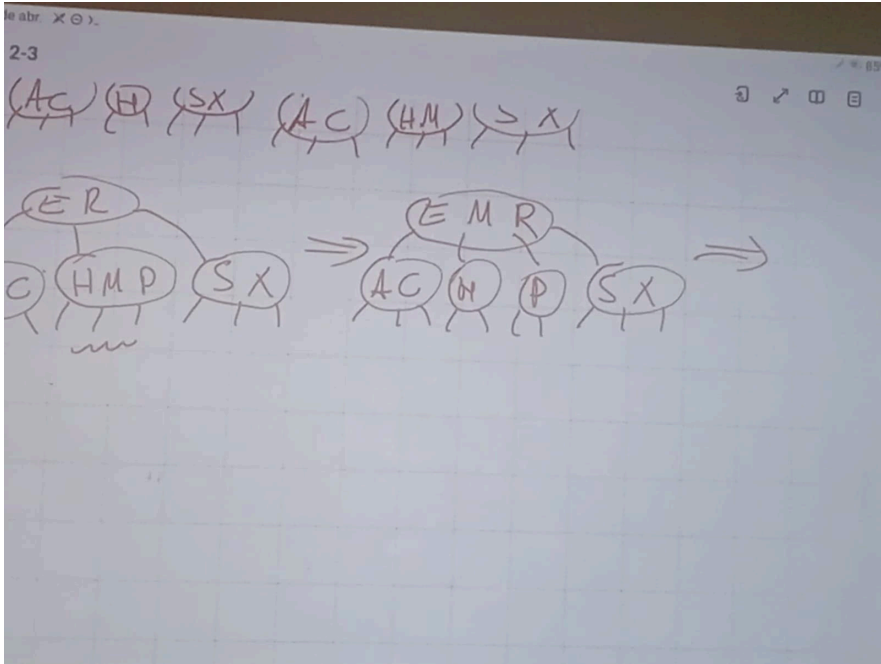
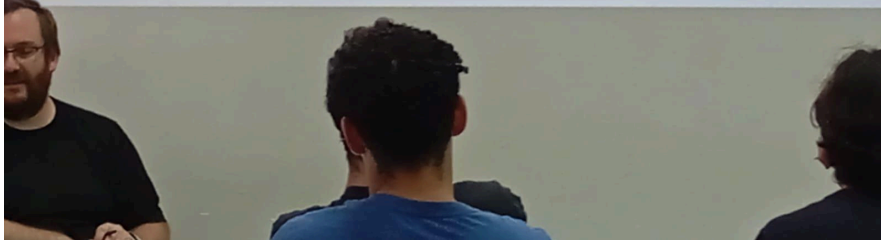
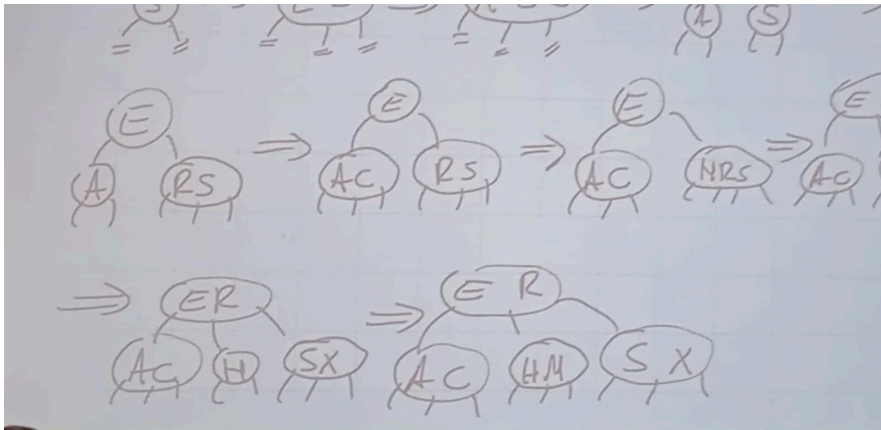
- Se a árvore 2-3 tiver só nós simples temos a altura = $\lg N$
- Se a árvore 2-3 tiver só nós duplos temos a altura = $\sim 0,63 \log N$

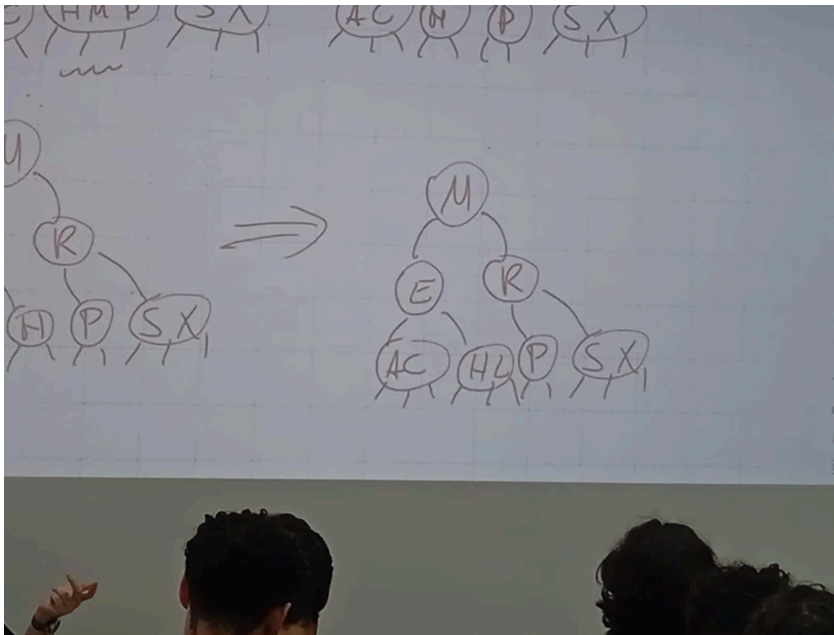
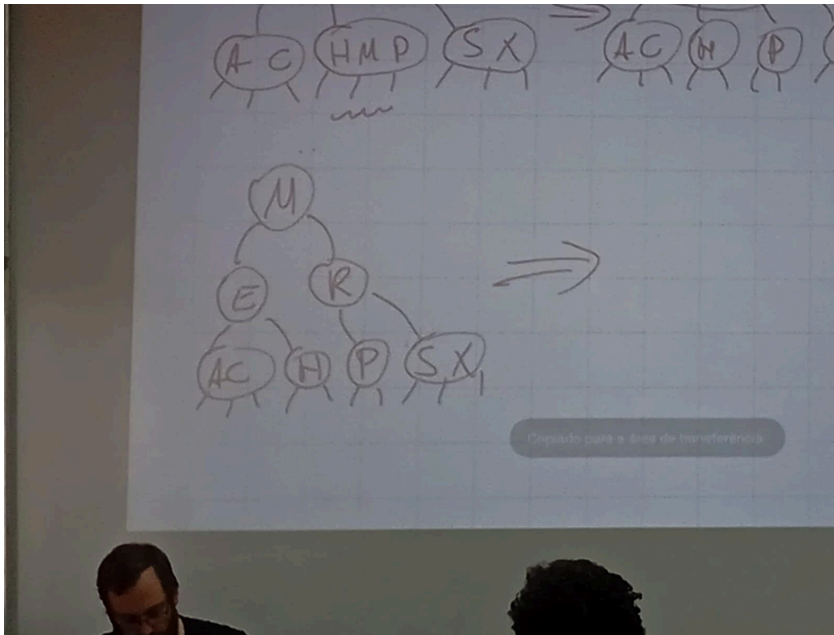
Exemplos:



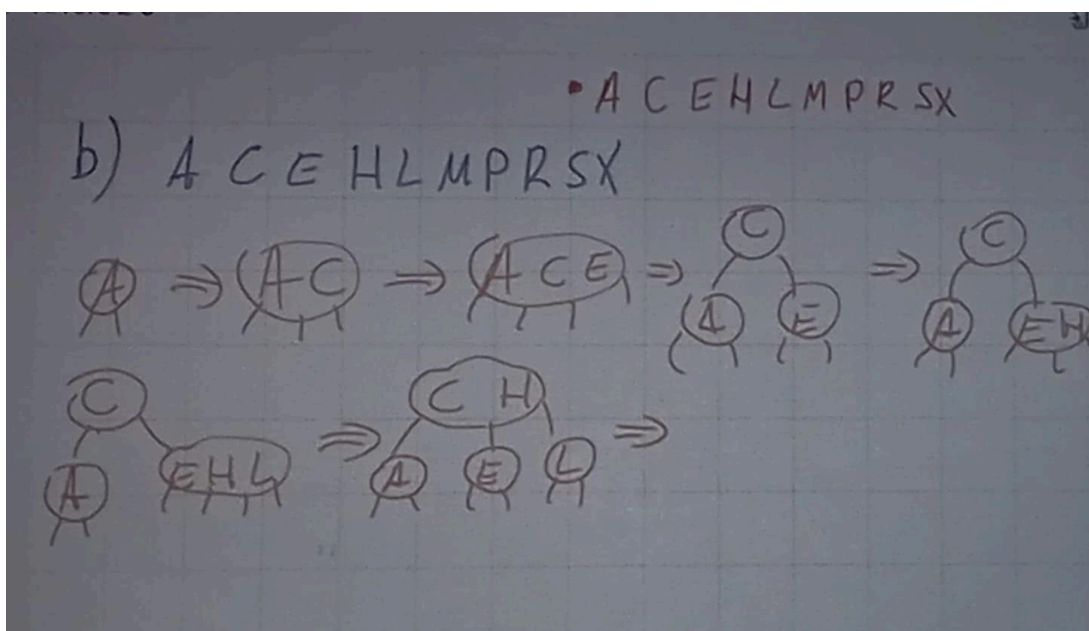
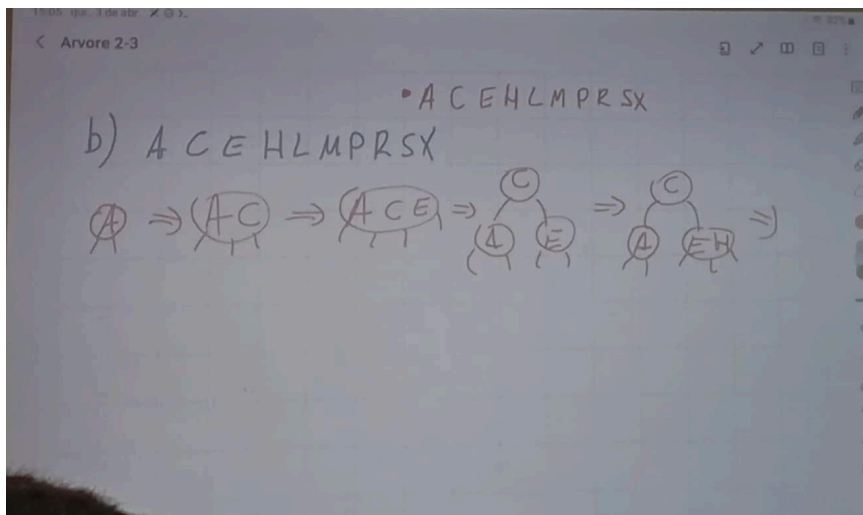
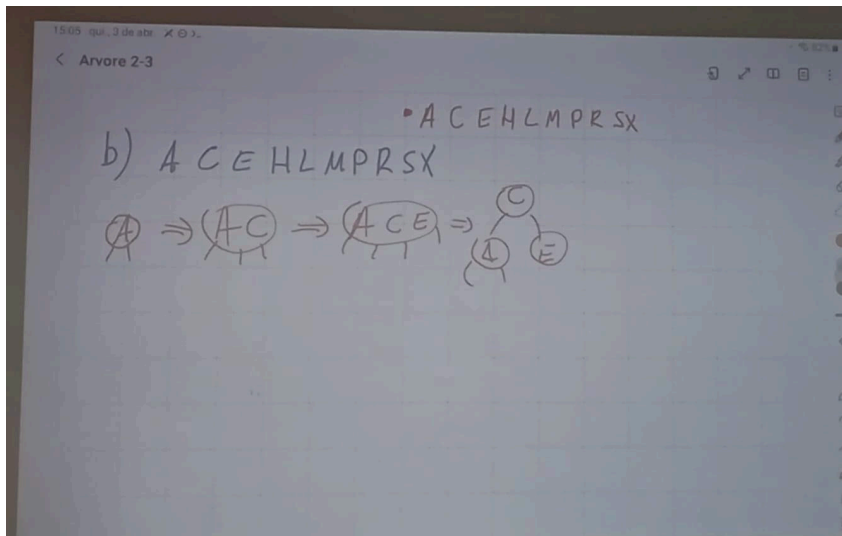
A) SEARCHXMPL







B) ACEHLMPRSX



b) A C E H L M P R S X

