

Questão 1: (35 pontos)

Considere a estrutura abaixo para representar uma árvore TRIE N-ária. As chaves armazenadas na árvore são compostas pelas letras {a-z}. Cada nó da estrutura possui 26 apontadores para os filhos, sendo que a posição 0 do vetor de apontadores representa a letra 'a', a posição 1 representa a letra 'b', e assim por diante. A função  $\text{ord}(x)$  retorna o valor do índice do vetor que corresponde ao caractere  $x$ . Por exemplo:  $\text{ord}('a')=0$ ,  $\text{ord}('b')=1$ ,  $\text{ord}('x')=24$ .

```
typedef struct tNo *ApontadorNo;  
typedef struct tNo {  
    char *valor;  
    ApontadorNo ponteiros[26];  
} tNo;
```

Até  $k =$

Escreva um algoritmo em C ou em pseudocódigo semelhante a C que recebe como entrada uma árvore TRIE que utiliza a estrutura acima e uma chave, e retorna a chave sucessora da chave passada como parâmetro. A chave sucessora é dada pela próxima chave na ordenação lexicográfica das chaves armazenadas na árvore. Por exemplo, se as seguintes chaves estão armazenadas na árvore: c-a-m-a-d-a, c-a-n-a, c-a-m-a, o sucessor de c-a-m-a é c-a-m-a-d-a e o de c-a-m-a-d-a é c-a-n-a.

Questão 2: (30 pontos)

Nas operações de busca, inclusão e exclusão de chaves em Tabelas Hash, explique e diferencie o funcionamento das seguintes técnicas de resolução de colisões:

- encadeamento
- endereçamento aberto com sondagem linear
- endereçamento aberto com hash duplo

vai de um por um  
utiliza 2 funções hash

Questão 3: (35 pontos)

Considere uma árvore binária de busca onde nenhum nó tem filho a esquerda. Escreva um algoritmo em C ou em pseudocódigo semelhante a C que recebe como parâmetro o apontador para a raiz de uma árvore com este formato e aplicando apenas operações de rotação melhora o balanceamento da árvore. Analise a qualidade do balanceamento da árvore gerada por seu algoritmo.

A estrutura do nó da árvore tem 3 campos: dois ponteiros para os filhos (esq e dir) e um valor inteiro para a chave armazenada (chave). Você pode utilizar em seu código as funções RotEsq e RotDir, que recebem como parâmetro um nó, que é raiz de uma subárvore, aplicam respectivamente as operações de rotação a esquerda e a direita sobre este nó e retornam um ponteiro para a nova raiz da subárvore.

