

1. Um aplicativo de fila de espera em uma clínica médica utiliza uma lista encadeada simples para gerenciar os pacientes que aguardam atendimento. Explique o que cada nó dessa lista armazena além dos dados do paciente.

Resposta: Além dos dados do paciente (nome, idade, sintomas etc.), cada nó armazena um ponteiro para o próximo nó da lista. Esse ponteiro permite a navegação sequencial pelos pacientes que aguardam atendimento.

2. Em um aplicativo de gerenciamento de senhas, as senhas são organizadas por prioridade em uma lista encadeada simples. Descreva uma operação comum realizada nesse tipo de lista e por que ela é útil.

Resposta: Uma operação comum é inserção ordenada, onde cada nova senha é inserida na posição correta de acordo com sua prioridade. Isso é útil para garantir que senhas mais importantes sejam acessadas mais rapidamente, sem precisar ordenar a lista a cada busca.

3. Um aplicativo de organização de documentos usa uma árvore binária de busca para classificar arquivos por data de criação. Qual o número máximo de filhos que um nó dessa árvore pode ter e por quê?

Resposta: Cada nó pode ter no máximo 2 filhos - um filho à esquerda (com valor menor) e um filho à direita (com valor maior). Isso é uma característica fundamental da árvore binária de busca.

4. Em um leitor de ebooks, os capítulos são organizados em uma lista duplamente encadeada para facilitar a navegação. Se o livro tem 4 capítulos, quantos ponteiros no total são usados para ligar os nós dessa lista? Justifique sua resposta.

Resposta: Cada nó (capítulo) tem 2 ponteiros: um para o nó anterior e um para o próximo. Com 4 nós:  $4 \times 2 = 8$  ponteiros no total. Isso permite navegação nos dois sentidos.

5. Um sistema de recomendação de filmes usa uma árvore binária de busca para ordenar os títulos por avaliação dos usuários. Explique uma vantagem clara desse tipo de estrutura sobre uma lista desordenada.

Resposta: Busca eficiente: em uma árvore binária de busca balanceada, operações como busca, inserção e remoção podem ser feitas em tempo  $O(\log n)$ , enquanto em uma lista desordenada, a

busca pode levar tempo  $O(n)$ .

6. Uma empresa desenvolve um organizador de tarefas urgentes usando uma árvore binária balanceada. Descreva a principal vantagem dessa estrutura em relação a uma lista linear.

Resposta: A principal vantagem é a eficiência nas operações: a árvore balanceada mantém os dados organizados e permite buscas, inserções e remoções rápidas, ao contrário da lista linear, que pode exigir percorrer toda a estrutura.

7. Uma playlist de músicas é implementada como uma lista duplamente encadeada. Explique qual operação se beneficia diretamente da existência de dois ponteiros em cada nó.

Resposta: A navegação para trás (anterior) se beneficia diretamente. Diferente da lista simples, é possível voltar ao item anterior sem precisar reiniciar a leitura desde o início.

8. Um sistema de registro de alunos usa uma lista encadeada simples para organizar os registros por ordem de matrícula. Descreva uma limitação dessa estrutura em relação a outras formas de armazenamento.

Resposta: A limitação principal é a busca lenta: para encontrar um aluno específico, é necessário percorrer os nós um por um (tempo  $O(n)$ ), já que não há acesso direto nem índices.

9. Um sistema de monitoramento de sensores ambientais usa uma árvore binária de busca para manter os dados ordenados por horário. Dê um exemplo de situação em que essa estrutura demonstra sua eficiência.

Resposta: Ao buscar os dados do horário exato de um alarme ou de um intervalo de tempo específico, a árvore permite encontrar rapidamente os registros sem precisar examinar todos os elementos.

10. Em um app de organização pessoal, as atividades são organizadas por urgência em uma árvore binária balanceada. Descreva um benefício direto do uso dessa estrutura para esse tipo de aplicação.

Resposta: Permite organização e acesso eficiente às atividades mais urgentes, mantendo o equilíbrio da árvore para garantir operações rápidas mesmo com grande volume de dados.