

Complexidade Assintótica

A pilha, que segue o princípio LIFO (Last In, First Out), tem complexidade $O(1)$ para os métodos `push()` e `pop()`, pois a inserção e remoção ocorrem diretamente no topo. A fila, seguindo FIFO (First In, First Out), também tem $O(1)$ para `enqueue()`, `dequeue()`, `rear()` e `front()`, pois a inserção ocorre no final e a remoção no início sem necessidade de percorrer a estrutura. Ambas ocupam $O(n)$ de espaço devido ao armazenamento dos elementos.

A lista encadeada permite inserção eficiente no final (`push()`, $O(1)$), mas `pop()`, `insert(index, value)`, `remove(index)` e `elementAt(index)` têm complexidade $O(n)$, pois podem exigir percorrer a lista. O espaço ocupado também é $O(n)$ devido ao armazenamento dos nós e ponteiros. Assim, pilha e fila são mais eficientes para inserção e remoção, enquanto a lista encadeada oferece maior flexibilidade, mas com custo de acesso linear.