

# Atividade 2

## Busca

Esta atividade consiste em implementar três algoritmos diferentes para a busca de um elemento em um array — busca sequencial, busca binária iterativa e busca binária recursiva — e após sua análise informal de eficiência algorítmica, discutir sobre elas.

A partir das implementações, é possível perceber que, **no melhor caso, todos os algoritmos apresentam complexidade constante,  $\Omega(1)$** . Entretanto, é necessário apontar que o melhor caso em cada algoritmo não é o mesmo. Para a busca sequencial, o melhor caso acontece quando o elemento buscado está na primeira posição do array. Para as buscas binárias, o melhor caso acontece quando o elemento buscado está na posição central do array (na implementação feita, na posição  $(n-1)/2$ , sendo  $n$  o tamanho do array).

Quanto ao pior caso, é possível observar eficiências diferentes, que acontecem na mesma situação: quando o termo buscado não está presente no array (outros casos podem levar à mesma quantidade de operações). **A busca sequencial apresenta complexidade linear,  $O(n)$ , enquanto as duas buscas binárias apresentam complexidade logarítmica,  $O(\log^2 n)$** .

Dadas as análises, é possível apontar as **buscas binárias como mais eficientes que a busca sequencial**, porém, com ressalvas. A busca binária depende que os dados estejam previamente ordenados para funcionar, enquanto a busca sequencial funciona em qualquer configuração. Realizar a ordenação antes pode aumentar a complexidade do algoritmo como um todo; entretanto, no caso mostrado pela atividade, no qual os dados já estão ordenados, essa dificuldade não se aplica.

Além disso, é importante notar que há diferenças entre as duas implementações da busca binária, por mais que apresentem a mesma complexidade algorítmica no pior caso. A versão iterativa tem uma implementação mais complexa e menos direta que a recursiva. No entanto, a versão recursiva utiliza mais a memória RAM por empilhar chamadas de função durante a recursão, o que não acontece na versão iterativa.