

LISTA OBRIGATÓRIA PARCIAL DE PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMO

SEMANA 3

1. Calcular $T(n) = 2T(n/2) + n$, $T(1) = 0$, usando o método de substituição visto nos slides.
2. Considere duas soluções s e t para resolver um dado problema. A complexidade das duas soluções é dada a seguir. Determine qual das duas soluções é mais eficiente para grandes valores de n .
solução s : $T(n) = 7T(n/3) + n^2$, $T(1)=1$
solução t : $T(n) = T(n/2) + n^{1/2}$, $T(1)=1$
3. Considere um algoritmo de busca ternária, definido como segue. A entrada do algoritmo é um vetor X ordenado de n elementos e um valor z . O objetivo é o mesmo da busca binária, determinar o índice i em que z ocorre no vetor ou zero caso não ocorra. O algoritmo usa a seguinte lógica, similar à busca binária:
 - a) Se o vetor for unitário, compare z com o único elemento do vetor.
 - b) Caso contrário, busque recursivamente, comparando z com o elemento $X[\lfloor n/3 \rfloor]$ e se z for maior, com o elemento $X[\lfloor 2n/3 \rfloor]$ para determinar em qual terço do vetor a busca deve continuar no próximo passo do algoritmo.Para este algoritmo faça:
 - a) estruture a solução por indução;
 - b) derive o algoritmo recursivo decorrente do item a;
 - c) estabeleça a fórmula de recorrência do algoritmo;
 - d) calcule a fórmula de recorrência para o pior caso (você pode supor que n é potência de 3, para facilitar os cálculos);
 - e) compare a eficiência com o algoritmo de Busca Binária;
 - f) implemente o algoritmo.
4. Seu colega lhe entregou uma sequência S de números reais distintos, correspondendo a dados de energia que ele obteve em um experimento no laboratório onde faz pesquisa. Os dados não são aleatórios, eles têm a seguinte propriedade: para algum índice p entre 1 e n , os valores de S são crescentes de 1 a p e depois decrescem até o índice n , estabelecendo assim um pico em p . Como ele tem muitas destas sequências e elas são longas (mas ainda cabem em memória primária) ele lhe solicitou ajuda para você elaborar para ele um programa que dada uma sequência de entrada você devolve a ele a energia máxima (pico de energia) daquele experimento. No entanto, ele está com bastante pressa e solicitou que você determine o pico de cada sequência em tempo $O(\log n)$. Você topou o desafio e sua missão agora é:
 - a) elaborar o algoritmo solicitado usando a técnica de indução;
 - b) derivar o algoritmo recursivo decorrente da técnica;
 - c) expressar a fórmula de recorrência da sua solução;
 - d) calcular a fórmula para ver se atende a $O(\log n)$;
 - e) implementar o algoritmo.