

Análise de Algoritmos - Unidade 2 - Exercício 3 - Backtracking

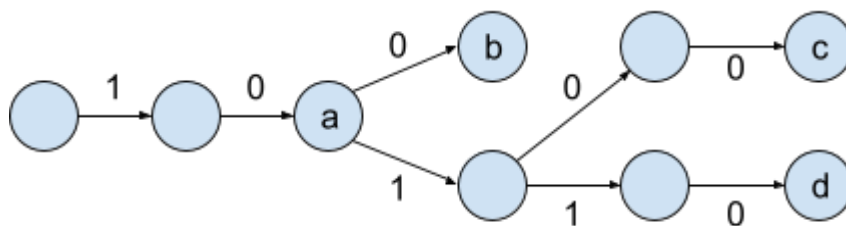
Fernando Lucas da Silva

1. Por que backtracking favorece frequentemente melhor eficiência que uma busca exaustiva? Explique.

O backtracking, por descartar caminhos malsucedidos, evita que algumas soluções ineficientes sejam computadas, reduzindo o tempo de execução e a complexidade de forma logarítmica.

2. Para encontrar todas as possíveis decodificações da mensagem 10010110101011010, codificada a partir do esquema $a = 10$, $b = 100$, $c = 10101$, $d = 10110$, podemos usar um método simples que inicia à esquerda e tenta decodificar (de todas as formas possíveis) caracter a caracter. Ganha-se eficiência aplicando backtracking ao problema. Sendo assim, explique como proceder para obter 1 (uma) decodificação válida da mensagem aplicando uma ou mais restrições que impliquem backtracking, favorecendo assim, a eficiência. Você pode exibir a árvore de busca para esquematizar sua proposta de solução.

Todos os códigos começam com 10, sendo que um deles para no 10 (a), outro é seguido por 0 (b) e outros dois são seguidos por 1 (c, d). Dessa forma, o algoritmo deve “passar direto” pelo 10, tentando descobrir se alguma outra sequência se concretiza. Em caso positivo, deve atribuir o símbolo correspondente ao código encontrado, e em caso negativo, deve retornar ao 10 e atribuir o símbolo “a”. O mesmo vale para c e d, pois seus 3 primeiros caracteres são iguais.



3. Considere o seguinte problema: você emitiu cheques nos valores v_1, \dots, v_n ao longo do mês de março último. No fim do mês, o banco informou apenas que um total T foi descontado de sua conta. Quais cheques foram descontados? Por exemplo, se $v = \{61, 62, 63, 64\}$ e $T = 125$, então só há duas possibilidades: ou foram descontados os cheques 1 e 4 ou foram descontados os cheques 2 e 3. Sendo assim, é possível empregar backtracking para desenvolver uma solução ótima para o problema descrito? Justifique (em caso positivo, apresente as restrições e um exemplo da árvore de busca – indicando em que situação acontece backtracking e, em caso negativo, apresente pelo menos, um contra-exemplo como argumento).

Sim, utilizando o backtracking é possível solucionar. Caso o cheque 1 tenha sido descontado, só haveria uma possibilidade (do cheque 4 também ter sido), e caso o cheque 1 não tenha sido descontado, só há a possibilidade de os cheques 2 e 3 terem sido descontados.

Qualquer outro caminho não é possível e será descartado. Dessa forma, reduzimos a quantidade de candidatos.

