

### Parte 3: Aplicação de conhecimentos

9. Suponha que tem uma sequência de  $2n$  discos de 2 cores:  $n$  vermelhos (V) e  $n$  amarelos (A). A sequência aparece alternada VAVAVAVAVA e é necessário colocar todos os discos amarelos no lado esquerdo e todos os vermelhos no lado direito da sequência. Os únicos movimentos possíveis para isso é a **troca de duas posições contíguas** na sequência.
- Tendo por base um algoritmo conhecido, desenhe um algoritmo para resolver este problema.
  - Suponha agora que os  $2n$  discos podem estar em qualquer posição. Calcule o número de movimentos que o seu algoritmo efetua para construir a solução. Calcule ainda o número de comparações. Nota: Procure analisar o máximo de informação possível (diferentes casos, estabelecendo o tipo de input que leva a cada caso, e se consegue apurar todos os tipos de limites – superior, inferior e caso médio ou típico).
  - Que tipo de estratégia usa este algoritmo?
  - Se for permitido fazer trocas entre elementos em quaisquer duas posições usaria outro algoritmo conhecido ou vai usar o mesmo? Justifique.
10. Descreva um algoritmo que, dada uma sequência (S) de  $n$  inteiros e um outro inteiro  $k$ , determine se existem 2 elementos em S cuja soma seja igual a  $k$ .  
**Nota:** o seu algoritmo deve ser da  $O(n \log n)$ . (Se não for, tente de novo.)