

Lista de Exercício 2

1. Bancos frequentemente registram as transações bancárias referentes a uma determinada conta na ordem das transações, mas muitas pessoas preferem receber seu extrato bancário com os cheques listados pelo número do cheque. Pessoas, normalmente, emitem os cheques de acordo com a ordem numérica dos cheques, contudo, as pessoas que recebem estes cheques usualmente os depositam com um considerável atraso com relação a data de emissão. O problema de converter o ordenamento tempo-de-transação para o ordenamento número-do-cheque é, portanto, um problema de ordenação em que a entrada está quase ordenada. Argumente que o procedimento de ordenação Insertion-Sort tenderá a bater o procedimento de ordenação Quicksort neste tipo de problema.
2. Utilizando a figura mostrada na sala de aula como um modelo, ilustre a operação de particionamento sobre o vetor $A = \langle 13, 19, 9, 5, 12, 8, 7, 4, 11, 2, 6, 21 \rangle$
3. Esta questão está associada ao algoritmo Randomized-Partition. Ao invés de inicialmente trocar $A[p]$ com $A[i]$ onde i foi um índice escolhido aleatoriamente, ($p \leq i \leq r$) e então chamar $\text{Partition}(A, p, r)$, nós poderíamos modificar o procedimento de particionamento de modo que $x \leftarrow A[i]$ onde i foi um índice escolhido aleatoriamente, ($p \leq i \leq r$). O algoritmo de Randomized-Partition, mostrado em aula, ainda funciona?
4. Escreva um procedimento aleatório, cujo tempo de execução seja $\Theta(n)$, que toma como argumento um vetor de entrada $A[1..n]$ e executa uma permutação aleatória sobre os elementos do vetor.
5. O Prof. MiolodePassarinho inventou o seguinte algoritmo de ordenação:
 $\text{Miolo-Sort}(A, p, r)$
 1. obtenha dois valores de A
 2. Particione A utilizando como pivô o menor dos dois elementos
 3. Particione a parte direita de A utilizando o maior dos dois elementos
 4. Recursivamente ordene cada um dos tres sub-vetoresArgumente que este algoritmo funciona.
 - (a) Dê um limite superior sobre o tempo de execução no pior caso. Prove a sua resposta.
 - (b) Dê um limite inferior para o tempo de execução no melhor caso. Prove a sua resposta.
 - (c) Compare o tempo de execução do $\text{Miolo-Sort}(A, p, r)$ com o do Insertion Sort, Merge Sort e Quicksort. O Prof. MiolodePassarinho merece um prêmio?
 - (d) Prove que o tempo de execução no caso médio do algoritmo $\text{Miolo-Sort}(A, p, r)$ é $\Theta(n \lg n)$.