

MAC 5711 - Análise de Algoritmos

Departamento de Ciência da Computação

Segundo semestre de 2022

Lista 4

1. Suponha que $v[1..m]$ é um heap. Suponha que $i < j$ e $v[i] < v[j]$. Se os valores de $v[i]$ e $v[j]$ forem trocados, $v[1..m]$ continuará sendo um heap? Repita o exercício sob a hipótese $v[i] > v[j]$.
2. **(Exercício 6.5-3 do CLRS)** Escreva em pseudocódigo cada um dos seguintes procedimentos, que implementam uma fila de prioridade com um heap de mínimo: HEAP-MINIMO, HEAP-EXTRAI-MINIMO, HEAP-DIMINUI-CHAVE e HEAP-INSERE.
3. **(Exercício 6.4-4 do CLRS)** Mostre que a complexidade de pior caso do heapsort é $\Omega(n \log n)$.
4. Escreva a versão melhorada do heapsort sugerida em aula.
5. **(CLRS 8.3-2)** Quais dos seguintes algoritmos de ordenação são estáveis: insertionsort, mergesort, heapsort, e quicksort. Descreva uma maneira simples de deixar qualquer algoritmo de ordenação estável. Quanto tempo e/ou espaço adicional a sua estratégia usa?
6. Qual a diferença de consumo de tempo entre uma busca binária em um vetor com n elementos e uma busca binária em um vetor com n^2 elementos?
7. Escreva o SELECTIONSORT. Desenhe a árvore de decisão para o SELECTIONSORT aplicado a $A[1..3]$ com todos os elementos distintos.
8. **(CLRS 8.1-1)** Qual a menor profundidade (= menor nível) que uma folha pode ter em uma árvore de decisão que descreve um algoritmo de ordenação baseado em comparações?
9. Mostre que $\lg(n!) \geq (n/4) \lg n$ para $n \geq 4$ sem usar a fórmula de Stirling.
10. **(CLRS 8.1-3)** Mostre que não há algoritmo de ordenação baseado em comparações cujo consumo de tempo é linear para pelo menos metade das $n!$ permutações de 1 a n . O que acontece se trocarmos “metade” por uma fração de $1/n$? O que acontece se trocarmos “metade” por uma fração de $1/2^n$?