

Análise da Complexidade do Shell Sort

Complexidade de Tempo

O Shell Sort é uma generalização do algoritmo de Inserção Direta, que usa incrementos (h) para comparar elementos distantes e ordená-los progressivamente até $h = 1$.

1. Melhor Caso:

- Ocorre quando o vetor já está ordenado ou quase ordenado.
- O algoritmo faz menos trocas e comparações, sendo mais eficiente.
- Com a sequência $h = 3k + 1$, a complexidade no melhor caso é aproximadamente:
 $O(n \log^2 n)$.

2. Caso Médio:

- O desempenho médio depende da distribuição dos elementos no vetor e da sequência de h .
- Para a sequência $h = 3k + 1$, a complexidade no caso médio é:
 $O(n \log^2 n)$.

3. Pior Caso:

- Ocorre quando o vetor está ordenado de forma inversa ou possui grandes discrepâncias.
- O número de comparações aumenta significativamente.
- A complexidade no pior caso para a sequência $h = 3k + 1$ é:
 $O(n^{3/2})$ a $O(n^2)$.

Complexidade de Espaço

1. Todos os Casos:

- O Shell Sort é um algoritmo in-place, ou seja, ele não requer memória adicional além de algumas variáveis auxiliares.
- Complexidade de espaço: $O(1)$.