

# **Relatório sobre o Paradigma Divisão e Conquista para o Cálculo do Maior Subarray Contíguo em Python**

**Nome: Daniel Antônio de Sá**

**Disciplina: PAA**

O objetivo deste trabalho é apresentar um solucionador eficiente para o problema do Cálculo do Maior Subarray Contíguo e explicar como as técnicas de divisão e conquista para solução do determinado problema.

O problema do subarray contíguo, também conhecido como "Maximum Subarray Problem" ou "Problema do Subarray Máximo", é um dos desafios fundamentais da ciência da computação e da análise de algoritmos. Ele diz respeito à identificação do subarray contíguo dentro de uma sequência de números, tal que a soma dos elementos nesse subarray seja a maior possível. Em outras palavras, o objetivo é encontrar a subsequência de números adjacentes que tenha a maior soma em relação a todas as outras possíveis subsequências.

Este problema tem aplicações em uma ampla variedade de campos, como processamento de sinais, análise financeira, aprendizado de máquina e muito mais. Além disso, a sua resolução eficiente é essencial para melhorar o desempenho de algoritmos e aplicações que envolvem análise de dados, como a otimização de recursos em sistemas computacionais.

Uma abordagem para a resolução do problema é a resolução do algoritmo por divisão e conquista, esse algoritmo se resume em 3 passos:

1. A instância dada do problema é dividida em duas ou mais instâncias menores.
2. Cada instância menor é resolvida usando o próprio algoritmo que está sendo definido.
3. As soluções das instâncias menores são combinadas para produzir uma solução da instância original.

Voltando a solução para o problema do subarray contíguo:

1. Divida a array dada em duas metades
2. Retorne o máximo dos três seguintes
  - a. Soma máxima do subarray na metade esquerda (fazer uma chamada recursiva)
  - b. Soma máxima do subarray na metade direita (fazer uma chamada recursiva)
  - c. Soma máxima do subarray, de modo que o subarray cruze o ponto médio

As linhas 2.a e 2.b são chamadas recursivas simples. Como encontrar a soma máxima do subarray de forma que o subarray cruze o ponto médio? Podemos encontrar facilmente a soma do cruzamento no tempo linear. A ideia é simples, encontre a soma máxima começando do ponto médio e terminando em algum ponto à esquerda do meio, então encontre a soma máxima começando do meio + 1 e terminando com algum ponto à direita do meio + 1. Finalmente, combine os dois e retorne o máximo entre esquerda, direita e combinação de ambas.

Em resumo o programa se inicia inserido uma string de números inteiros separados por espaço, é feito o cálculo do maior subarray contíguo se referindo a lógica mencionada acima, e retornado a soma e o subarray correspondente.