

TP2

Henrique Daniel de Sousa
Matrícula: 2021031912

1 Introdução

O problema em questão trata de encontrar o intervalo de shows consecutivos que mais agradou o grupo de amigos, de acordo com a nota dada por cada um deles. A nota de cada show é a soma de todas avaliações feitas a ele.

2 Modelagem

Observa-se que a resolução desse problema é equivalente a encontrar o intervalo para o qual a soma das notas dos shows contidos nesse intervalo representa a maior soma possível dentre os shows. Assim, podemos representar cada show como uma posição em um vetor. Dessa forma, pode-se utilizar um algoritmo de divisão e conquista que retorne o intervalo do subarray com maior soma de seus elementos.

O algoritmo pode ser representado pelos seguintes passos:

1. Divida o vetor em duas partes, a partir da posição do meio 'm'
2. Retorne o maior dos seguintes valores:
 - (i) Subarray de maior soma da esquerda (chamada recursiva)
 - (ii) Subarray de maior soma da direita (chamada recursiva)
 - (iii) Subarray de maior soma da união da esquerda com a direita.

Logo, o algoritmo encontra a maior soma da esquerda(left sum), a maior soma da direita(rightsum) e retorna o máximo entre rightsum + leftsum - vetor[m], rightsum, leftsum.

Exemplo:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & -2 & 4 & 3 & -2 & 3 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\max(1,4,8)} 8$$

Primeira recursão:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 1 & -2 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\max(1,-2,-1)} 1$$
$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & -2 & 3 \\ \hline \end{array} \xrightarrow{\max(3,3,4)} 4$$

Desse modo, podemos criar uma equação de recorrência para esse algoritmo:

$$2T\left(\frac{n}{2}\right) + n$$

$2T\left(\frac{n}{2}\right)$ vem da chamada recursiva para a metade da esquerda e para a metade da direita, enquanto n vem do cálculo da soma da união da direita e da esquerda.

Resolvendo o Teorema Mestre dessa equação, conclui-se que nosso algoritmo tem complexidade $\theta(n \log n)$.

Logo, para encontrar os intervalos, basta verificar onde começa e onde termina o subarray que representa a maior soma consecutiva, retornada pelo algoritmo construído.