Relatório 1º projecto ASA 2023/2024

Grupo: AL117

Aluno(s): Pedro Silveira (106642) e Gonçalo Aleixo (106900)

Descrição do Problema e da Solução

O problema aborda a otimização do corte de uma placa de mármore. Dadas as dimensões da placa (X por Y) e uma série de peças com dimensões e valores específicos, o objetivo é determinar a configuração de corte que maximiza o valor total obtido a partir da placa, considerando cortes horizontais e verticais.

O problema proposto foi abordado com uma solução baseada em programação dinâmica, um método eficiente para lidar com problemas de otimização. Neste caso específico, o objetivo é maximizar o valor obtido ao cortar uma placa de mármore em peças conforme as específicações dos clientes. O algoritmo começa criando uma matriz bidimensional, onde cada célula representa o valor máximo que pode ser obtido de uma subplaca de dimensões específicas. Para cada tipo de peça definida na entrada (com suas respectivas dimensões e valor), a matriz é atualizada para refletir o valor máximo que pode ser obtido considerando a inserção dessa peça na placa, tanto na orientação horizontal quanto vertical. O processo envolve iterar sobre todas as possíveis dimensões de subplacas, avaliando os cortes horizontais e verticais para maximizar o valor. A solução final é encontrada na célula que representa a placa inteira, indicando o valor máximo que pode ser obtido de acordo com as especificações fornecidas. Este método garante que cada configuração de corte seja avaliada apenas uma vez, armazenando os resultados intermediários, o que aumenta significativamente a eficiência do algoritmo, especialmente para placas de grandes dimensões e com muitas opções de corte.

Análise Teórica

maxCurrent = 0

Seja n o comprimento e m a largura de uma peça:

- Inicialização da matriz: Criação uma matriz de dimensões (N+1) × (M+1). Inicialização de todos os elementos com 0. Complexidade: O(nm).
- Leitura e atualização da matriz com as peças: Para cada peça lida (n peças), atualização allValues[a][b] e allValues[b][a]. Complexidade: O(n).
- Cálculo do valor máximo (Aplicação do algoritmo indicado para cálculo da função recursiva): Para cada subplaca (n, m) na matriz, cálculo do valor máximo considerando todos os cortes possíveis. Armazenamento do resultado na matriz[n][m]. Complexidade: O(n³).
- Apresentação dos resultados: Impressão do valor em matriz[N][M]. Complexidade: O(1).

Relatório 1º projecto ASA 2023/2024

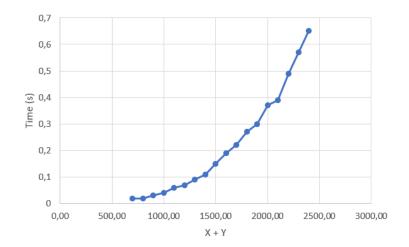
Grupo: AL117

Aluno(s): Pedro Silveira (106642) e Gonçalo Aleixo (106900)

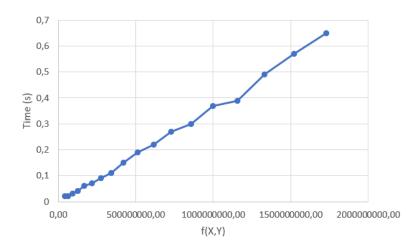
Complexidade global da solução: O(n3).

Avaliação Experimental dos Resultados

Para analisar o algoritmo, foi utilizada a ferramenta "gen_supermarble" dada pela docência, gerando sequências de tamanho arbitrário.



O gráfico demonstra uma tendência N^3 na curva do gráfico, tal como esperado. Conclui-se que o gráfico gerado está concordante com a análise teórica prevista.



Ao mudarmos o eixo dos XX para f(X, Y), vemos que temos uma relação linear com os tempos no eixo dos YY, confirmando que a nossa implementação está de acordo com a análise teórica de O(f(X, Y)).