



UFMT

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Trabalho de Projeto e análise de algoritmos:
Programação dinâmica e heurística gulosa
aplicadas no problema da mochila binária**

Bruno Belo Comachio,
Lucca Souza Di Oliveria,
Matheus Mello De Azevedo.

CUIABÁ - MT
2023

SUMÁRIO

1 – Programação dinâmica	2
2 – Heurística gulosa	2
3 – Relatório	3
4 – Conclusões	5

1- Programação dinâmica

No algoritmo de programação dinâmica, utilizamos uma memória para armazenar os valores já computados, otimizando assim o tempo de execução e conseguindo obter o resultado ótimo, porém ele ainda tem um tempo de execução alto se comparado com um algoritmo de heurística gulosa.

2 – Heurística gulosa

A princípio, tentamos utilizar uma heurística que sempre pega o objeto com maior valor, porém essa heurística retornava um resultado muito distante do resultado ótimo. Então elaboramos uma outra heurística, de forma que o algoritmo sempre seleciona o objeto de menor valor, e o resultado nos surpreendeu positivamente, retornando um resultado próximo da solução ótima e com um tempo de execução aproximadamente 99% mais rápido quando comparado com o algoritmo utilizando programação dinâmica.

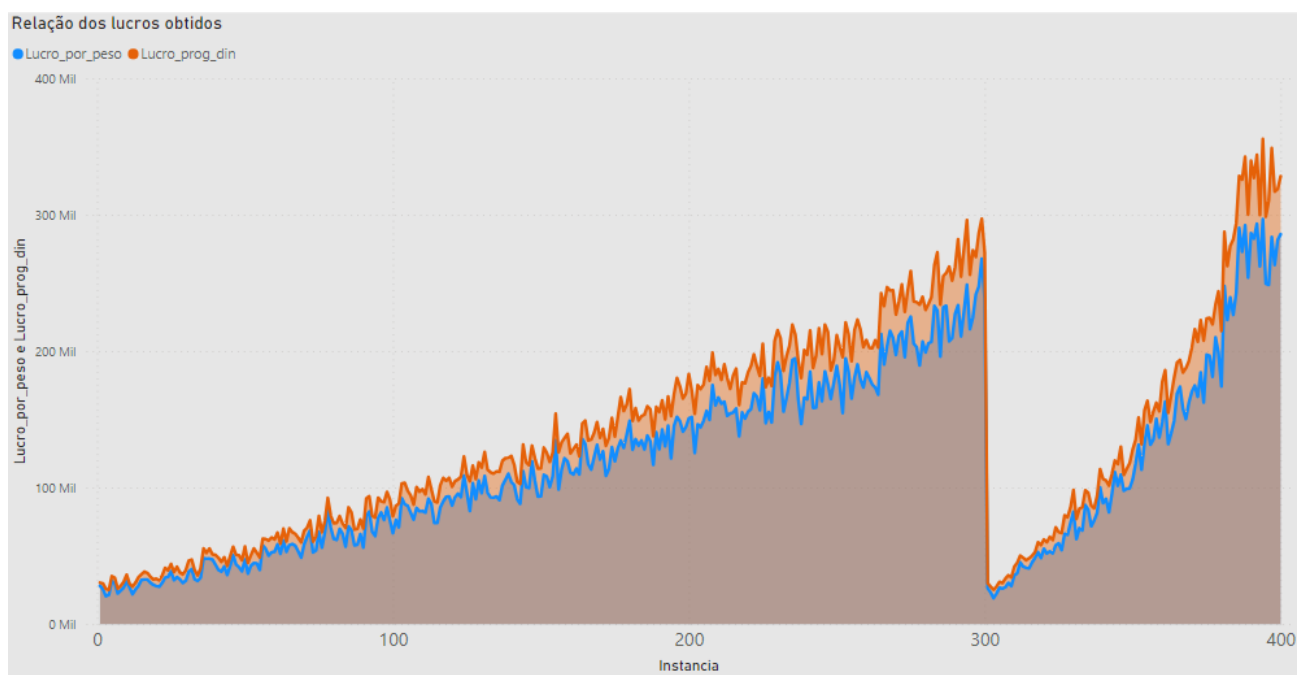
3 – Relatório

A seguir vamos apresentar algumas estatísticas e gráficos, que mostram as diferenças entre os algoritmos de programação dinâmica e de heurística gulosa.

3.1 Informações básicas sobre as algoritmos:



3.2 Gráfico dos lucros dos algoritmos:



A linha em laranja é referente aos lucros da programação dinâmica, enquanto a linha em azul é referente aos lucros da heurística gulosa. Nota-se que o algoritmo heurístico segue muito próximo do resultado ótimo obtido pela programação dinâmica.

3.3 Gráfico dos tempos

Quando colocamos os tempos no mesmo gráfico, por ser uma diferença muito grande, ficou difícil de observar, por isso os colocamos em gráficos distintos.

Gráfico da heurística gulosa:

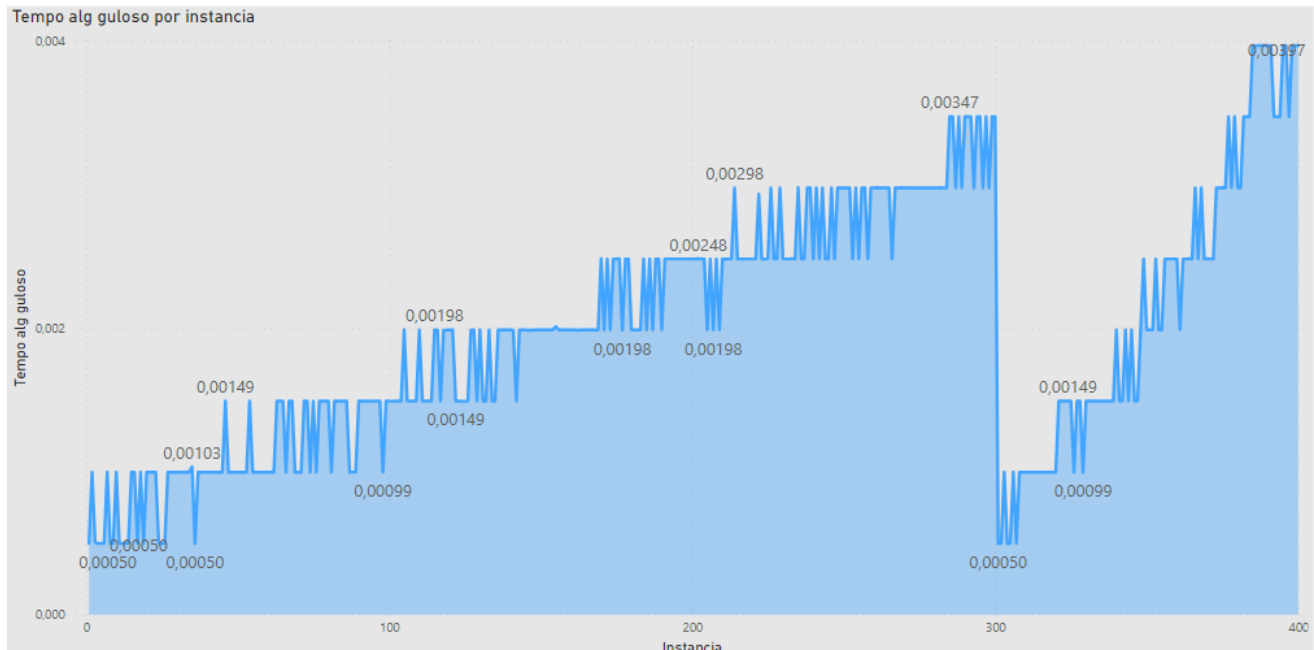
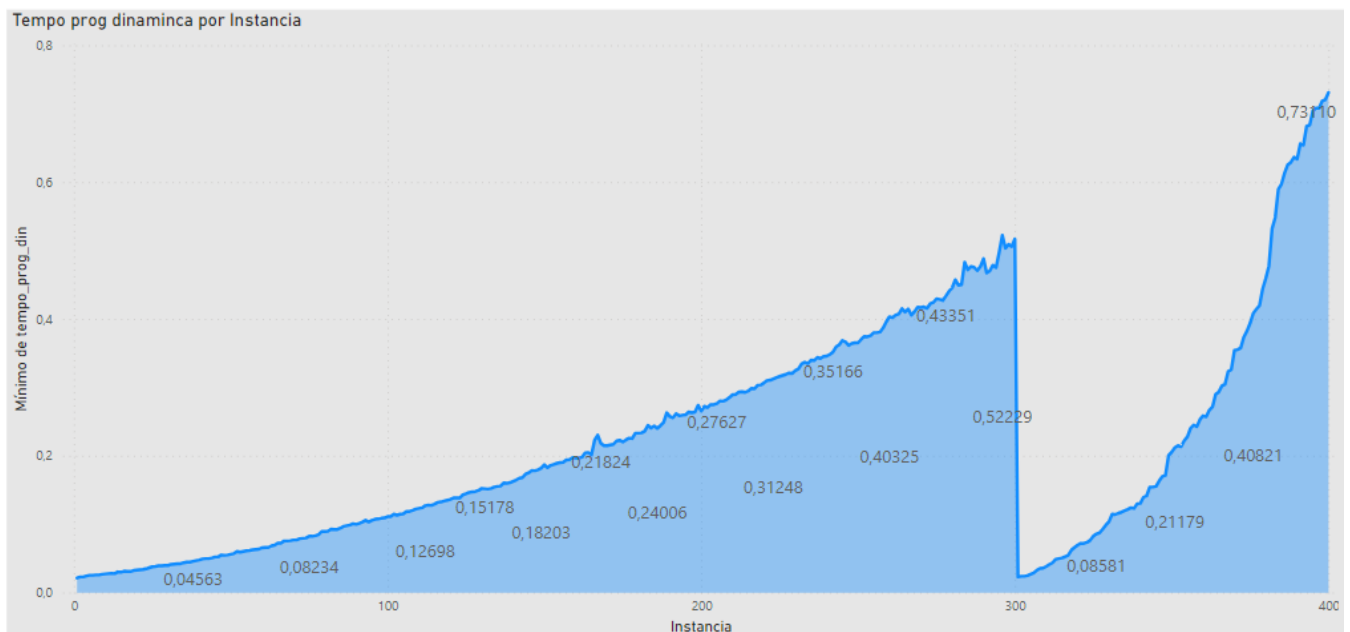
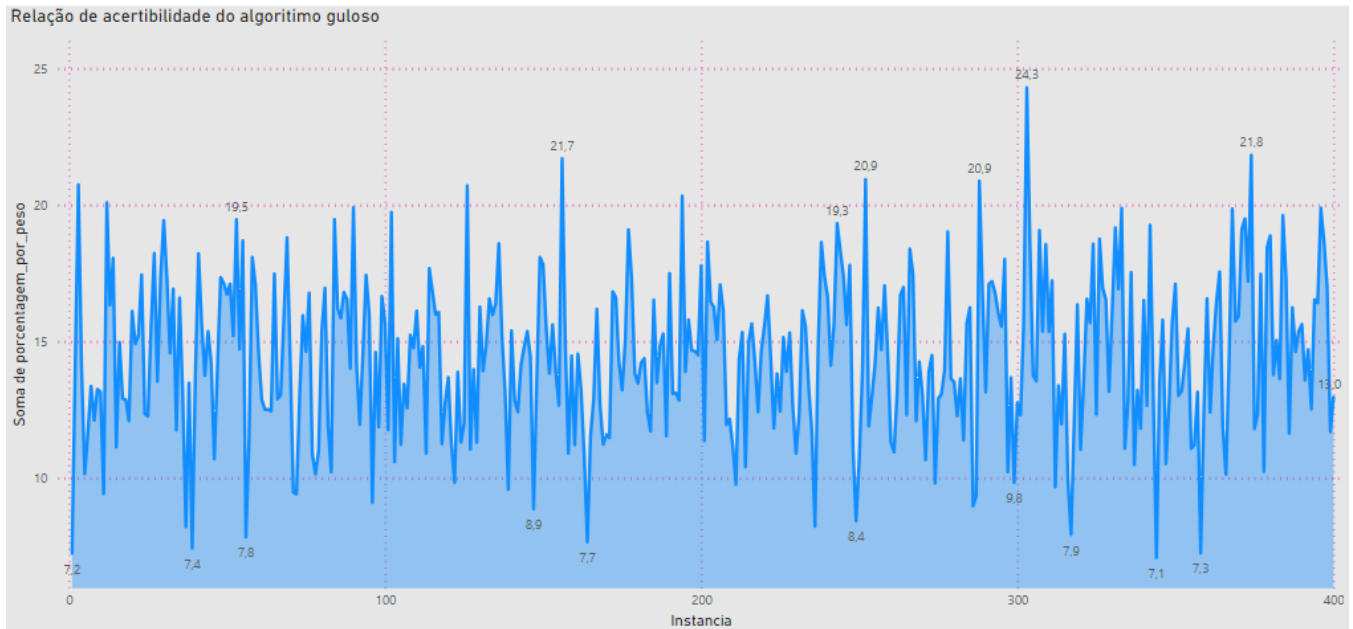


Gráfico da programação dinâmica:



O comportamento dos gráficos são semelhantes, mas repare que os valores para o segundo gráfico, referente a programação dinâmica são muito maiores que os valores do primeiro gráfico, referente a nossa heurística gulosa.

3.4 Gráfico da distância percentual entre os resultados da heurística e os resultados ótimos:



Neste gráfico, calculamos a distância em porcentagem, da diferença do resultado do algoritmo ótimo e do resultado da heurística gulosa, portanto quanto menor a porcentagem, melhor o resultado da heurística, pois está mais próximo do resultado ótimo, obtido por meio da programação dinâmica, para este cálculo, utilizamos a seguinte fórmula:

$$(\text{Resultado_1} - \text{Resultado_2}) / \text{Resultado_1}$$

Resultado_1 = Lucro ótimo, obtido pela programação dinâmica.

Resultado 2 = Lucro obtido por meio da heurística gulosa.

4 – Conclusões

Apesar da programação dinâmica sempre trazer o resultado ótimo, temos que avaliar se compensa o tempo gasto, tendo em vista que a heurística traz um resultado próximo, em uma quantidade de tempo muito menor.