

Relatório de CCI

Henrique Fernandes Feitosa

Março 2019

1 Introdução

No cálculo numérico, existem dois algoritmos principais para obter a solução de um sistema linear: Eliminação de Gauss e Decomposição LU. O algoritmo da eliminação de Gauss transforma a matriz em uma matriz triangular e resolve o sistema linear. Para análise desse dois algoritmos, decidiu-se resolver o sistema linear (1) cem vezes utilizando os dois algoritmos, mudando a matriz coluna b a cada iteração. Ao final do programa, os tempos de execução total foram anotados e utilizados para fazer um gráfico que servisse como uma comparação para os dois algoritmos.

$$Ax = b \tag{1}$$

O algoritmo da eliminação de gauss consiste em transformar a matriz dada em uma matriz triangular e resolver esse sistema, essas operações tem custo $O(n^3)$ para todas as vezes que mudamos a matriz coluna b na equação (1), já que o resultado da triangulação muda. Já para a decomposição LU, o custo só será de $O(n^3)$ na primeira vez, uma vez que é necessário construir as matrizes L e U . Após isso, a complexidade do algoritmo torna-se $O(n^2)$, pois necessita-se apenas resolver dois sistemas já escalonados. Assim, é de se espera que a decomposição LU seja mais rápida que a eliminação conforme o número de iterações cresce.

2 Resultados

Após anotar o tempo total que cada um dos algoritmos consumiu pra realizar cem iterações, foi feito o gráfico da Figura 1.

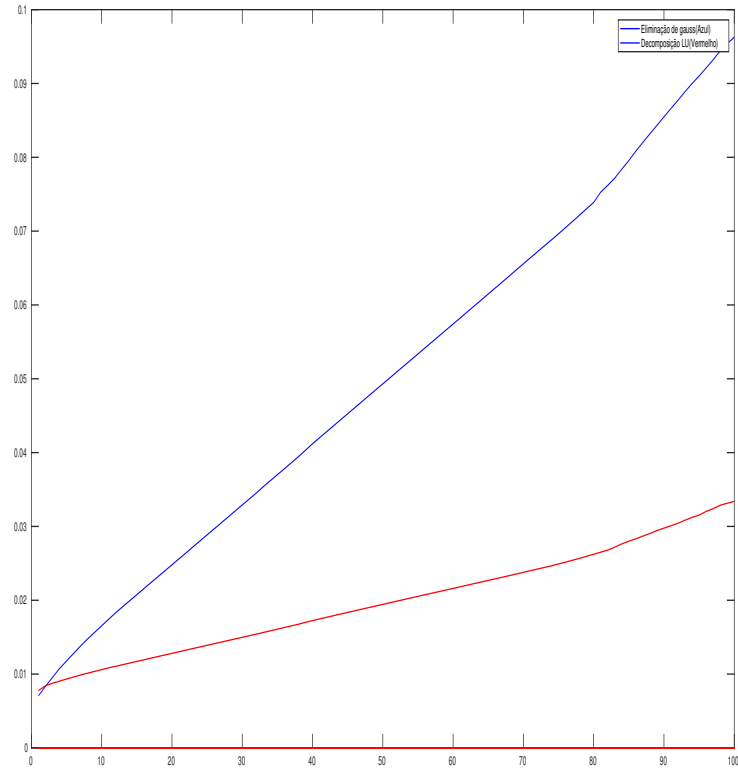


Figure 1: Gráfico do tempo total decorrido após cem iterações

No gráfico mostrado, a linha azul representa o algoritmo da eliminação de gauss e a linha vermelha mostra o algoritmo da decomposição LU.

3 Conclusão

Assim, como prevemos teoricamente, a decomposição LU torna-se muito útil quando não temos que decompor a matriz A , mostrada em (1), várias vezes. Logo, o tempo computacional gasto reduz-se bastante.