Trabalho nº 2: Fatorização LU

CPD – Algoritmos Paralelos 2015/2016

Nuno André da Silva Oliveira

A67649

Universidade do Minho

MIEI

a67649@alunos.uminho.pt

Carlos Rafael Cruz Antunes

A67711

Universidade do Minho

MIEI

a67711@alunos.uminho.pt

# Alterações ao Código

Ao código fornecido (BLAS2LU.m e BLAS3LU.m) foram adicionadas as seguintes linhas, que aplicam a pivotação parcial à matriz passada por argumento.

As duas primeiras linhas calculam o pivot e a sua posição na coluna em questão.

[M, I] = max( A( i:n, i) );

linha = I + i - 1;

Seguidamente a linha com o pivot é posicionada no topo das linhas por iterar trocando com a que lá está, caso seja necessário.

if(linha > i)

A = swapLine( A, linha, i);

end

# Testes

Para calcular o erro dos resultados obtidos usamos a função “lu”, que devolve as matrizes L, U e P. Desta forma podemos usar a linha de MatLab “norm(P\*A - L\*U)” para obter o erro dos cálculos, e compara-lo entre as versões sem e com pivotação parcial.

# Resultados Obtidos

Na Tabela 1 podemos ver o erro associado aos diferentes algoritmos. Neste caso foram amostrados 10 vezes para cada variação. Em geral podemos verificar que os algoritmos sem pivotação mantém um erro superior aos algoritmos com pivotação.

Tabela 1. Erro associado à variação dos algoritmos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | BLAS 2 | | BLAS 3 | |
|  | Sem Pivotação | Com Pivotação | Sem Pivotação | Com Pivotação |
|  | 27,3994 | 4,0777 | 13,3434 | 3,8663 |
|  | 42,356 | 14,3266 | 30,5838 | 7,0623 |
|  | 8,3686 | 6,1397 | 65,6565 | 20,6758 |
|  | 7,9243 | 17,0141 | 23,6084 | 4,6623 |
|  | 25,543 | 5,7186 | 7,9309 | 14,3144 |
|  | 18,1743 | 6,1737 | 8,3897 | 5,0731 |
|  | 17,4787 | 4,5362 | 9,1552 | 4,6047 |
|  | 8,5188 | 5,8581 | 68,5438 | 4,6725 |
|  | 26,2906 | 3,6303 | 13,1276 | 3,8536 |
|  | 11,7414 | 17,0416 | 8,1275 | 29,2442 |
| **Erro Médio** | **19,37951** | **8,45166** | **24,84668** | **9,80292** |

# Conclusões

Dados os resultados obtidos nesta pequena experiencia em MatLab, concluímos que a pivotação parcial desempenha de facto um papel importante na precisão numéria do algoritmo de factorização LU. Reduzindo o erro quando é implementada esta pivotação, o que leva a um maior nível de confiança nos resultados obtidos.

## 