

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

I. 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
```

II. 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.

III. 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 mantêm 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

IV. CONCLUSÕES

Dados os resultados obtidos nesta pequena experiência em MatLab, concluímos que a pivotação parcial desempenha de facto um papel importante na precisão numérica 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.