



Universidade Estadual de Feira de Santana



Tutorial de Utilização de Pacotes de Álgebra Linear para
Alto Desempenho (ScaLAPACK)

Feira de Santana - BA

Maio, 2015

1 Introdução

Tutorial criado por Lucas Santana, estudante da Universidade Estadual de Feira de Santana e bolsista do Laboratório de Computação de Alto Desempenho, com o objetivo de orientar como se utiliza a ferramenta ScaLAPACK.

O conteúdo deste tutorial foi criado para fins de pesquisa e pode ser usado livremente desde que citada a fonte. O LaCAD não se responsabiliza pelo uso dessas informações.

2 ScaLAPACK - Scalable Linear Algebra PACKage

Os quatro passos básicos requeridos para a chamada de rotinas ScaLAPACK:

Inicializar a grade de processos

Distribuir a matriz na grade de processos

Chamar a rotina ScaLAPACK

Liberar a grade de processos

Passo 1:

Inclusão de bibliotecas necessárias para o funcionamento das funções ScaLAPACK no código

```
$ mpi.h
```

Passo 2:

Inicializar a Grade de Processos;

`Cblacs_pinfo(&mype, &npe);` (captura informação sobre o processador, `mype`, e o número de processadores, `npe`)

`Cblacs_gridinit(&context, "c", ncolunas, nlinhas);` (inicializa a grade de processos, com número de linhas, `nlinhas`, e número de colunas, `ncolunas`, definidas pelo usuário)

Passo 3:

Distribuir a matriz na grade de processos

Inicializa descritores da matriz (`descinit()`)

O descritor depende do tipo de matriz, variando o tamanho do descritor e os parâmetros, divididos em:

- Matrizes densas in-core:

<http://netlib.org/scalapack/slug/node77.html#SECTION04433000000000000000>

- Matrizes de banda estreita ou tridiagonais:

<http://netlib.org/scalapack/slug/node86.html#SECTION04445000000000000000>

- Matrizes de vetores RHS:

<http://netlib.org/scalapack/slug/node87.html#SECTION04446000000000000000>

- Matrizes densas out-core:

<http://netlib.org/scalapack/slug/node91.html#SECTION04451000000000000000>

Distribuir a matriz com a função `pdelset_()`

Passo 4:

Chamada a rotina ScaLAPACK (nome da função LAPACK precedida pela letra p. Ex: `dgetrf_()`, para LAPACK e `pdgetrf_()`, para ScaLAPACK)

Passo 5:

Liberar matrizes utilizados com `free()`

Liberar a grade de processos

```
Cblacs_gridexit(context);
```

```
Cblacs_exit( 0 );
```

Passo 6: Executando o código com ScaLAPACK

- Compilando

```
$ mpicc -o exemplo exemplo.c -I/opt/scalapack/lib -L/opt/scalapack/lib -lscalapack -ltmg -lreflapack -lrefblas -lgfortran
```

- Executando

```
$ nohup mpirun -np 4 -machinefile machinefile exemplo &
```