



Decomposição de Cholesky

Artigos relacionados

A decorative network diagram in the top-left corner, featuring a complex web of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by small circles, some of which are larger and have concentric circles, suggesting different levels of connectivity or importance. The lines are thin and gray, creating a mesh-like structure.

1. Contexto

Definição

Decomposição de Cholesky ou Fatoração de Cholesky é um método de álgebra linear para resoluções de sistemas lineares.

Para utilizar este método é necessário que a matriz do sistema linear seja **quadrada** ($n \times n$), **simétrica** e **definida positiva**.

Para utilizar a decomposição de Cholesky é utilizado a equação (1) onde **A** é a matriz inicial e **L** é uma matriz triangular inferior com elementos da diagonal principal estritamente positivos.

$$A = LL^T$$

Efficient Implementations of Orthogonal Matching Pursuit Based on Inverse Cholesky Factorization

Hufei Zhu, Ganghua Yang

Wen Chen

Are Static Schedules so Bad ? A Case Study on Cholesky Factorization

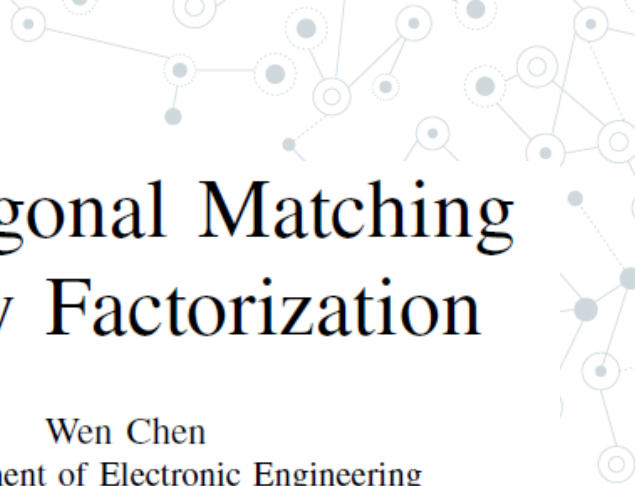
Emmanuel Agullo, Olivier Beaumont, Lionel Eyraud-Dubois and Suraj Kumar

Auto-Optimization of Linear Algebra Parallel Routines: The Cholesky Factorization

L.-P. García, J. Cuenca, D. Giménez

A decorative network diagram in the top-left corner, featuring a complex web of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by small circles, some solid and some hollow, connected by thin lines. The overall structure is a dense, branching network.

2. Primeiro artigo



Efficient Implementations of Orthogonal Matching Pursuit Based on Inverse Cholesky Factorization

Hufei Zhu, Ganghua Yang

Communications Technology Laboratory

Huawei Technologies Co., Ltd., P. R. China

Email: zhuhufei@huawei.com, yang.yangganghua@huawei.com

Wen Chen

the Department of Electronic Engineering

Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, P. R. China

Email: wenchen@sjtu.edu.cn

2013 IEEE 78th Vehicular Technology Conference (VTC Fall)

2-5 Sept. 2013

Objetivo

Baseou-se na decomposição de cholesky invertida (calculado mais rápido para raiz quadrada em matrizes) e propôs 3 novas implementações de OMP (Orthogonal Matching Pursuit) e comparou com 2 já existentes.

Possui o objetivo de analisar as 3 implementações e encontrar a menor complexidade e com menor gasto de memória.

No artigo explica que a complexidade do OPM pode ser reduzida quando utiliza a Matrix invertida de Lemma, dessa forma houve muitos estudos no desempenho computacional e propriedades numéricas.

Conclusão

Com base nas implementações concluiu-se que o erro nas implementações era insignificante.


Nas propostas de implementações tiveram os seguintes resultados

1. Precisa de menos custo computacional (comparada as já existentes) e mais rápida para quase todos os tamanhos
2. Precisa de menos complexidade e um pouco mais memória
3. Possui mesma complexidade da 1 e menos memória

Importante dizer que a 2 e 3 são variações da 1 mas armazenam algumas informações a mais.

A decorative network diagram in the top-left corner, consisting of a complex web of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by small circles, some of which are solid grey and others are hollow with a grey outline. The lines are thin and grey, connecting the nodes in a non-linear fashion.

2. Segundo artigo



2016 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium

Are Static Schedules so Bad ?

A Case Study on Cholesky Factorization

Emmanuel Agullo, Olivier Beaumont, Lionel Eyraud-Dubois and Suraj Kumar

Inria

LaBRI, University of Bordeaux – France

Emmanuel.Agullo@inria.fr , Olivier.Beaumont@inria.fr , Lionel.Eyraud-Dubois@inria.fr , Suraj.Kumar@inria.fr

Objetivo

Avaliar as vantagens e limitações da paralelização de static e dynamic.
Comparando e analisando resultados em diferentes tamanhos.

- Static (executado com erros possivelmente estimativas de tempos de execução)
- Dynamic (calculadas online com heurísticas gulosas básicas)

Afim de levantar mais análises foi ainda feito um estudo de fornecer informações incorporadas.

- Fornecimento de informações estáticas para escalonamento dinâmico
- Informações dinâmicas para estáticos.

O estudo foi feito a nível kernel verificando taxas de aceleração

Conclusão


Em relação ao tempo de execução para **Daynamic** se deve ao fato das limitações e fraquezas do static, já que são utilizados muitos recursos de cache, memória, barramentos em compartilhamento tendo uma alta variação.

Provou também que alguns recursos **estáticos** são de utilidade para cholesky especificamente já que algumas **estratégias dinâmicas** não executam **tão bem** quanto o static para **recursos da CPU**

Ele encerra com a análise de **mesclar os recursos dinâmicas e estáticos** conforme a necessidade de desempenho de cada trecho de código conseguiu **melhorar significativamente** seu desempenho.

A decorative network diagram in the top-left corner, featuring a complex web of interconnected nodes and lines. The nodes are represented by small circles, some solid and some hollow, connected by thin lines. The overall structure is dense and organic, resembling a molecular or biological network.

2. Terceiro artigo



Auto-Optimization of Linear Algebra Parallel Routines: The Cholesky Factorization

L.-P. García, J. Cuenca, D. Giménez

published in

Parallel Computing:


Current & Future Issues of High-End Computing,

Proceedings of the International Conference ParCo 2005,

G.R. Joubert, W.E. Nagel, F.J. Peters, O. Plata, P. Tirado, E. Zapata
(Editors),

John von Neumann Institute for Computing, Jülich,

NIC Series, Vol. 33, ISBN 3-00-017352-8, pp. 229-236, 2006.



Objetivo

Analisar 2 formatos de execução MPI (tipos de dados definidos pelo usuário ou tipos de dados predefinidos)

- Com otimização em sua matriz 2D (tamanho da matriz – dado pelo usuário) - *biblioteca otimizada para SharedMemory e MemoryChannel*
- Com otimização em seus parâmetros (divisão em blocos para os calculos – dado predefinido) – *biblioteca MPICH para comunicação paralela*

Foi utilizada 2 máquinas diferentes cada uma com um foco para o estudo

- Pentium 4 (MPICH)
- HP – HPC160 (SharedMemory)

Conclusão

Para cada forma de otimização é necessário usar diferentes mecanismos de comunicação MPI

Ele utiliza no artigo somente cholesky mas fala que serve esta análise para todos os modelos de álgebra linear

Antes de qualquer aplicação MPI é necessária não só a análise da topologia e lógica dos processos mas também o formato de *alocação para cada processo* como também a *velocidade de comunicação*

Obrigada!



lala.trindade.2008@gmail.com



<https://github.com/LarissaTrin/CholeskyDecomposition>