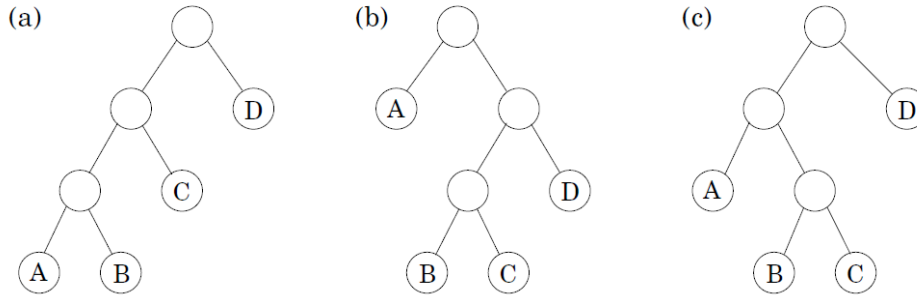


(a) $((A \times B) \times C) \times D$; (b) $A \times ((B \times C) \times D)$; (c) $(A \times (B \times C)) \times D$.



Proposta di Tesi

TITOLO:

Algoritmi Paralleli per il Prodotto di Catena di Matrici

DESCRIZIONE:

La moltiplicazione tra matrici è un elemento fondamentale di molte applicazioni scientifiche. La cosiddetta *Data Science* non fa eccezione, se consideriamo il ruolo fondamentale dell'algebra lineare nei problemi di clustering, classificazione e regressione. Recentemente sono stati introdotti alcuni algoritmi paralleli per la moltiplicazione tra matrici che sono ottimi in termini di comunicazione, sia per implementazioni a memoria condivisa che per quelle a scambio di messaggi. Un problema aperto è quello di trovare algoritmi efficienti per l'esecuzione parallela del prodotto di catena di matrici.

Nell'ambito di questa tesi il candidato dovrà affrontare tale problema, studiando lo stato dell'arte, proponendo una soluzione innovativa e implementandola utilizzando una o più tecnologie per il calcolo parallelo. Il candidato dovrà anche effettuare un'accurata valutazione delle prestazioni del software sviluppato, utilizzando il cluster HPC di Ateneo.

La tesi è rivolta ai percorsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica.

Relatore:

prof. **Michele Amoretti** (michele.amoretti@unipr.it, tel. 0521 906390)

Distributed Systems Group, Dipartimento di Ingegneria e Architettura

Riferimenti bibliografici

1) Lipshitz et al., Communication-Avoiding Parallel Strassen: Implementation and Performance, 2013

con relativo codice: <https://github.com/lipshitz/CAPS>

2) Demmel et al., Communication-Optimal Parallel Recursive Rectangular Matrix Multiplication, 2013

con relativo codice: <https://github.com/dose78/CARMA>

3) Beniamini and Schwartz, Faster Matrix Multiplication via Sparse Decomposition, 2019

4) Schwartz et al., Computation of Matrix Chain Products on Parallel Machines, 2019