

# Parallel & Distributed Computing: Lecture 1

Alberto Paoluzzi

September 25, 2018

1 Introduzione al corso

2 Riferimenti

# Introduzione al corso

# Obiettivi didattici

- Il corso introduce alle **tecniche di programmazione parallela e distribuita**, e alle moderne **architetture hardware e software** per il **calcolo scientifico ad alte prestazioni**
- Come linguaggio di programmazione si utilizza **Julia**, linguaggio dinamico di nuova concezione per il **calcolo scientifico**
- Si introdurranno metodi per **sviluppo incrementale e collaborativo** del software, e **librerie geometriche e numeriche** per Julia, necessari per i progetti del corso.

# Programma del corso

- 1 Introduzione ai VCS (VersionControl Systems): Git, GitHub.
- 2 Introduzione al **linguaggio Julia** per calcolo scientifico.
- 3 Introduzione alle **architetture** parallele.
- 4 Principi di progetto di **algoritmi** paralleli.
- 5 **Tecniche di programmazione** parallela e distribuita con Julia.
- 6 **Array distribuiti** in Julia: DistributedArrays.jl.
- 7 **GPU Computing** con Julia: JuliaGPU
- 8 Primitive di **comunicazione** e **sincronizzazione**: MPI.jl
- 9 **Metriche di prestazione** dei programmi paralleli.
- 10 **Matrici dense**: LinearAlgebra.jl, BLAS, LAPACK
- 11 **Matrici sparse**. SparseArrays.jl, CombBLAS, GraphBLAS
- 12 Sviluppo di un **progetto collaborativo**: [LinearAlgebraicRepresentation.jl](#)

# Esercitazioni del corso

- Docente: dott. [Roberto D'Autilia](#)
- email: [roberto.dautilia@uniroma3.it](mailto:roberto.dautilia@uniroma3.it)
- Orario: Mercoledì alterni, a partire dal [10 Ottobre 2018](#)
- Aula: [Laboratorio didattico](#), dalle 11:15 alle 13:00

# Linguaggi di programmazione: Julia

The logo for Julia PRO, featuring the word "Julia" in a serif font and "PRO" in a bold, sans-serif font, with a small registered trademark symbol (®) to the right of "PRO".

A Julia distribution  
crafted for your success  
Version : 0.6.4.1

[DOWNLOAD](#)[AMI LINKS](#)[FAQS](#)[OLDER RELEASES](#)[DOCUMENTATION](#)

Julia delivers dramatic improvements in simplicity, speed, scalability, capacity, and productivity to solve massive computational problems quickly and accurately, making it the preferred language for big data and analytics.

Julia Computing was founded in July 2015 by 6 co-founders - the 4 creators of the Julia programming language (Dr.Viral Shah, Prof.Alan Edelman, Dr.Jeff Bezanson, Stefan Karpinski) along with Deepak Vinchhi and Keno Fischer. Julia Computing's mission is to develop products that make Julia easy to use, easy to deploy and easy to scale.

# Risorse di calcolo

- Se possibile, portate a lezione/esercitazione un **computer portatile**
- Useremo anche il superserver **NVIDIA DGX-1** del Dipartimento di Matematica e Fisica, integrato dalle risorse del laboratorio didattico di Matematica come punto di accesso



# Progetti ed esame

L'esame consiste nella **sottomissione** e **discussione** di un **repository** **Github** contenente il **progetto** svolto.

I progetti **individuali** verteranno intorno ad **estensioni/ottimizzazioni** delle librerie opensource:

- 1 **LinearAlgebraicRepresentation.jl**
- 2 **Plasm.jl**

# Iscrizione al corso



Figure 1: Uncle Sam

- mail a [alberto.paoluzzi@uniroma3.it](mailto:alberto.paoluzzi@uniroma3.it)
- **subject:** [IN480] iscrizione al corso
- **testo:** (su righe separate)
  - Cognome
  - Nome
  - Matricola

# Riferimenti

# Materiale didattico

- ① Lecture [slides](#) and diary
- ② Blaise N. Barney, [HPC Training Materials](#), per gentile concessione del Lawrence Livermore National Laboratory's Computational Training Center
- ③ J. Dongarra, J. Kurzak, J. Demmel, M. Heroux, [Linear Algebra Libraries for High- Performance Computing: Scientific Computing with Multicore and Accelerators](#), SuperComputing 2011 (SC11)