

# Introdução ao NAS Parallel Benchmarks

Performance Relativa de Kernels Sequenciais, em ambiente de Memória Partilhada e ambiente de Memória Distribuída

Filipe Costa Oliveira

UCE: Engenharia de Sistemas de Computação  
Mestrado Integrado em Engenharia Informática  
Departamento de Informática

Universidade do Minho, 2016

# Introdução – Contextualização das Benchmarks

As "NAS Parallel Benchmarks" englobam 5 kernels (EP, MG, CG, FT, IS) e 3 aplicações que simulam dinâmica de fluídos (LU,SP,BT). Temos por interesse os 5 kernels:

- **EP**: implicitamente embaraçosamente paralelo. ( espectável obtermos os melhores resultados de performance neste kernel )
- **MG**: implica uma elevada comunicação para a resolução do algoritmo.
- **CG**: testa computação e comunicação não estruturada, sendo portanto expectável uma fraca performance deste kernel quando em comparação com o **EP**.
- **FT**: excluído do caso de estudo em detrimento do **MG**.
- **IS**: testa tanto a capacidade de computação de um sistema em termos de operações sobre inteiros, assim como a performance de comunicação do mesmo.

# Caracterização do Hardware do ambiente de testes e dimensão das diferentes classes de dados

Ambiente de Clustering Search<sup>1</sup> @ Universidade do Minho.

- grande porção dos nós de computação com configurações de hardware relativamente homogéneas <sup>2</sup> **(28 dos 54 nós disponíveis)**
- inclusão de nós do tipo 662, 652, 641, e 431 **(abrangendo 33 dos 54 nós disponíveis)**.
  - preservam características entre eles fundamentais para a possibilidade de comparação (p.e. suporte da rede Myrinet 10Gbps).
  - englobam como requerido mais do que uma classe de arquitectura existente no Search6.

**Table:** Dimensão do dataset para as diferentes Classes e Benchmarks

Bench.	data type	S	A	B	C
EP	double	128 MB	2 GB	8 GB	32 GB
MG	double	256 KB	128 MB	128 MB	1024 MB
CG	double	15MB	1,46 GB	41,91 GB	167,64 GB
IS	integer	256 KB	32 MB	128 MB	512 MB

<sup>1</sup>Services and Advanced Research Computing with HTC/HPC clusters

<sup>2</sup>p.e. mesma família de processadores - Ivy Bridge

Influência de:

- Diferentes ferramentas de compilação (**GCC compiler suite** e o **Intel compilers suite**):
  - icc versão 13.0.1 (gcc version 4.4.6 compatibility)
  - gcc versão 4.4.6
  - gcc versão 4.9.0 (versão default no nosso ambiente de clustering)
  - **sem otimização e flags de compilação -O2 e -O3**
- Diferentes configurações de ferramentas de comunicação:
  - Gigabit Ethernet
  - Myrinet 10Gbps
- Kernels Sequenciais(SEQ), em ambiente de Memória Partilhada(OMP) e ambiente de Memória Distribuída(MPI)

# Benchmarking em ambiente sequencial – NPB SEQ

Relação entre MOP/s para kernel SEQ - CG class C  
para diferentes compiladores e flags de compilação

