



Osservatorio Astronomico di Roma
DIREZIONE

Oggetto: Concorso pubblico per titoli ed esame, ai fini del reclutamento di una unità di personale con il Profilo di "Tecnologo", Terzo Livello Professionale, con contratto di lavoro a tempo determinato e regime di impegno a tempo pieno, per la durata di due anni, prorogabile, ai fini dello svolgimento delle attività di "Progettazione e realizzazione di software di calcolo ad alte prestazioni su architetture eterogenee, analisi ed ottimizzazione di codice già in uso" previste nel "Programma di Ricerca" della proposta progettuale CN_00000013 – "Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing, Big Data and Quantum Computing", Codice Unico di Progetto C53C22000350006, Avviso pubblico D.D. n. 3138 del 16.12.2021, rettificato con D.D. 3175 del 18.12.2021, e ammessa a finanziamento nell'ambito degli "Interventi" previsti dalla "Missione 4", denominata "Istruzione e Ricerca", "Componente 2", denominata "Dalla ricerca all'impresa" ("M4C2"), "Linea di investimento 1.4", denominata "Potenziamento delle strutture di ricerca e la creazione di "Campioni Nazionali di R&S" su alcune Key Enabling Technologies" del "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" ("PNRR") finanziato dalla Unione Europea –NextGenerationEU, limitatamente alle attività di competenza dello "Istituto Nazionale di Astrofisica".

DOMANDE DELLA PROVA ORALE

Containers

Q1. Descriva i vantaggi pratici nell'uso di container in vari contesti di ricerca (e.g. analisi dati vs HPC).

Q2. Quali sono le principali differenze tra docker e singularity?

Q2 bis. In un contesto HPC, si dovrebbe scegliere Docker o che Singularity?

GPU porting

Q1. Esponga la sua esperienza nella programmazione GPU.

Q2. Supponga di avere un codice CPU bound. Elenchi tutti i passi che faresti per pianificare il porting su architetture GPU Nvidia.



Osservatorio Astronomico di Roma
DIREZIONE

Q2 bis. consideri le due seguenti funzioni che moltiplicano una matrice quadrata di dimensioni $sz \times sz$ per uno scalare, e dica quale secondo lei gira più velocemente e perché.

```
__global__ void my_kernel_v1(float* m, int sz, float mul) {  
    // Calculate matrix cell coordinate based on thread indexes  
    int col = blockDim.x * blockIdx.x + threadIdx.x;  
    int row = blockDim.y * blockIdx.y + threadIdx.y;  
    int idx = row * sz + col;  
  
    // Check out of bound condition  
    for (; idx < sz; idx += blockDim.x * gridDim.x) {  
        m[idx] *= mul;  
    }  
}
```

```
__global__ void my_kernel_v2(float* m, int sz, float mul) {  
    // Calculate matrix cell coordinate based on thread indexes  
    int col = blockDim.x * blockIdx.x + threadIdx.x;  
    int row = blockDim.y * blockIdx.y + threadIdx.y;  
    int idx = col * sz + row;  
  
    // Check out of bound condition  
    for (; idx < sz; idx += blockDim.x * gridDim.x) {  
        m[idx] *= mul;  
    }  
}
```

Il Segretario della Commissione
Dott.ssa Veronica de Angelis