



Quantum Computing per l'industria

8-10 febbraio 2022

Milano - Hotel Ritz (via Lazzaro Spallanzani 40, Milano)

Il Quantum Computing (QC) rappresenta un approccio fondamentalmente nuovo alla computazione e all'elaborazione dei dati, basato sui principi della meccanica quantistica, che ci permetterà di affrontare e risolvere classi di problemi preclusi persino ai più potenti supercomputer.

Il QC infatti stravolge l'informatica classica andando a sostituire l'unità logica di base del computer, il bit, con una nuova unità logica di base, il qubit, in grado di manifestare comportamenti quantistici.

Grazie anche agli ingenti investimenti sia pubblici che privati, negli ultimi anni abbiamo assistito a grandi passi in avanti nel QC, non solo per quanto riguarda hardware e software ma anche dal punto di vista algoritmico.

Alcune delle principali aree che gioveranno per prime dall'utilizzo di un quantum computer saranno:

- Artificial Intelligence e Machine learning
- Ottimizzazione di processi
- Simulazione chimica

Con questo corso si intende trasmettere alle aziende un quadro generale, ma completo, sul QC e le sue potenzialità, affinché i partecipanti possano apprendere le basi di questa rivoluzionaria disciplina e possedere gli strumenti adeguati a comprendere come il QC possa trasformare processi industriali in vari settori.

Topics

1. Quantum Computing
2. Quantum Annealing
3. Quantum Communication and Cryptography

Sito web

<https://eventi.cineca.it/en/hpc/quantum-computing-lindustria/20220208>
<https://www.quantumcomputinglab.cineca.it/>

A chi è rivolto

- Imprenditori

Lingua: Italiano

-
- Responsabili R&D, IT, OT
 - PM
-

Prerequisiti

(Competenze che devono avere gli studenti)

- i. Conoscenza base di algebra lineare.
- ii. Conoscenza di un linguaggio di programmazione
- iii. Interesse nell'utilizzo di tecnologie quantistiche e HPC

Competenze in uscita

- i. Conoscenza principali tecnologie alla base del Quantum Computing, ecosistema europeo e player globali
 - ii. Conoscenza degli algoritmi e delle possibili applicazioni del Quantum Computing in ambito industriale
-

DOCENTI

DANIELE OTTAVIANI

CINECA

Matematico, laurea in Matematica per le Applicazioni, Master di II Livello in Calcolo Scientifico (sviluppo software HPC), Dottorato in Matematica e Modelli. Un matematico con la passione per l'HPC. Il mio lavoro consiste principalmente nello sviluppo di PoC (formulazione matematica del problema e realizzazione di software per dimostrare la sua risolubilità) e, se conveniente, contribuire alla loro trasformazione in software di produzione. Da marzo 2018 ho iniziato a lavorare nel campo del quantum computing. Inizialmente parte marginale del mio lavoro, gradualmente è diventato il mio ruolo principale. Dal 2020 sono coordinatore del Quantum Computing Lab di CINECA.

RICCARDO MENGONI

CINECA

Riccardo Mengoni ha conseguito la laurea magistrale in fisica teorica presso l'Università di Camerino. In seguito, si è spostato all'Università di Verona per il dottorato, dove ha lavorato sul Quantum Machine Learning. Nell'estate 2018 è stato selezionato dall'USRA Quantum Academy per una internship presso il NASA Quantum Artificial Intelligence Laboratory. Dal 2019 è membro del Quantum Computing Lab del CINECA, in cui si occupa dello sviluppo di applicazioni per quantum devices.

DANIELE DRAGONI

LEONARDO HPC LAB

Responsabile per le attività di ricerca di Quantum Computing presso il laboratorio HPC di Leonardo S.p.A., dove vengono investigate potenziali applicazioni di QC nei vari ambiti di interesse della compagnia. Daniele ha precedentemente lavorato come scienziato dei materiali all'Università degli Studi di Milano – Bicocca, supportando attività di ricerca relative a materiali a cambiamento di fase per applicazioni in dispositivi di memoria non-volatili innovativi. Laurea in Fisica della materia presso l'Università degli Studi di Milano, ha ottenuto il suo dottorato presso l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, lavorando su metodi di Machine Learning per simulazioni atomistiche.

TIMELINE*

GIORNO 1

9:30	- Saluti (tutti) + Introduzione al QC (Dragoni) - Attori e ecosistema QCGP)
11:30	Break
11:45	- Introduzione al Quantum Annealing - Ecosistema intorno a D-Wave, applicazioni industriali reali - Concetto di Special Purpose
13:00	Lunch
14:00	- Overview algoritmi quantistici - Shor/grover/NISQ VQE QAOA QML
15:45	Break

16:00	- Quantum Technologies
17:00	End

GIORNO 2

9:30	- Fundamentals QC: - Concetti matematici qubits, gates, circuits
11:00	Break
11:15	- QC Hands On python Qiskit
13:00	Lunch
14:00	- Quantum computing neutral atoms - Application QAOA
16:00	Break
16:15	- Quantum Communication and Cryptography
18:00	End

GIORNO 3

9:30	- Quantum Annealing intro
11:00	Break
11:15	- Quantum Annealing hands on - Antenna placement
13:00	Lunch
14:00	- QA avanzato: continuous variables - Formulazione QUBO problemi avanzati
16:00	Break
16:15	- Molecular Unfolding + Breaking RSA
18:00	End