

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Introduction to quantum computing

86R-XXXVI-IQC

Obiettivi

Descrivere i principali algoritmi quantistici, inclusi quelli di fattorizzazione e di ricerca. Delineare i sistemi fisici per implementare il calcolo quantistico.

Contenuti sintetici

In queste lezioni presenteremo gli strumenti matematici essenziali per comprendere la computazione quantistica, il suo formalismo e i principali algoritmi quantistici.

- Perché la computazione quantistica?
- Notazione binaria e formalismo di Dirac (bra e ket) per la logica classica.
- Bit quantistici (qubits).
- Evoluzione quantistica e circuiti quantistici.
- Il processo computazionale standard.
- Algoritmi di Deutsch, Deutsch-Josza e Berstein-Vazirani.
- Algoritmo di Grover per la ricerca quantistica.
- Trasformata di Fourier quantistica (QFT).
- Applicazione della QFT: protocollo di stima della fase.
- · Algoritmo di Shor per la fattorizzazione.
- Realizzazioni fisiche dei computer quantistici e della computazione quantistica.

Programma esteso

- Perché la computazione quantistica?
- Notazione binaria e formalismo di Dirac (bra e ket) per la logica classica.
- Bit quantistici (qubits).
- Evoluzione quantistica e circuiti quantistici.
- Il processo computazionale standard.
- Algoritmi di Deutsch, Deutsch-Josza e Berstein-Vazirani.
- Algoritmo di Grover per la ricerca quantistica.
- Trasformata di Fourier quantistica (QFT).
- Applicazione della QFT: protocollo di stima della fase.
- Algoritmo di Shor per la fattorizzazione.
- Realizzazioni fisiche dei computer quantistici e della computazione quantistica.

Prerequisiti

Conoscenza di base della meccanica quantistica.

Modalità didattica

1 CFU, 8-10 ore, corso erogato in lingua inglese.

Le lezioni saranno tenute sulla piattaforma Zoom al link seguente:

https://us02web.zoom.us/i/84252763970?pwd=L1htZnM1L1d1RTUvRmtELvs5amNwZz09

Meeting ID: 842 5276 3970

Passcode: 080509

Pe ulteriori informazioni stefano.olivares@unimi.it

Materiale didattico

•	https://sites.unimi.it/olivares/quantum-computing/

N.A. States and in a Musey "Systems being about an electric desiration" yearling

.

•

Periodo di erogazione dell'insegnamento

- Giovedì 13 maggio, 14:30-16:30 (2h)
- Giovedì 20 maggio, 14:30-16:30 (2h)
- Martedì 25 maggio, 14:30-16:30(2h)
- Giovedì 27 maggio, 14:30-16:30 (2h)
- Martedì 1 giugno, 14:30-16:30 (2h)

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame consiste in un esame orale della durata di circa un'ora in cui lo studente espone alcuni argomenti a scelta sulla computazione quantistica (algoritmi quantistici, realizzazioni fisiche dei computer quantistici,...) e dimostra di avere acquisito dimestichezza con gli argomenti trattati nell'insegnamento.

Orario di ricevimento

Appuntamento su e-mail.