

# Next Generation Computing Models

## Introduzione

1

1

### obiettivi formativi

- introduzione al modello di calcolo del quantum computing con un approccio informatico
- introduzione ai modelli di calcolo centrati sui dati, di interesse per le tecnologie big data

2

2

## 00-introduzione-corso-01

### modelli di calcolo e informatica

- macchina di Turing
- lambda calcolo
- modelli per il calcolo parallelo e distribuito
- modelli per gerarchie di memorie
- molti altri modelli

3

3

### programma

- quantum computing
  - qubit
  - coppie di qubit
  - registri
  - porte con uno o piu' qubit
  - no cloning theorem
  - l'operatore di Hadamard
  - computazioni reversibili
  - l'algoritmo di Bernstein Vazirani
  - l'algoritmo di Shor
  - teoria della complessità e quantum computing

4

4

## 00-introduzione-corso-01

### programma

- teoria della complessità e big data
  - la classe Pspazio
  - Pspazio-completezza
  - teorema di Savitch
  - le classi L e NL
  - NL-completezza
  - NL e co-NL
  - algoritmi randomizzati e la classe BPP

5

5

### testi consigliati (consultazione)

- *E. G. Rieffel, W. H. Polak*  
Quantum Computing: a Gentle Introduction  
MIT Press
- *N. S. Yanofsky, M. A. Mannucci*  
Quantum Computing for Computer Scientists  
Cambridge
- *Michael Sipser*  
Introduction to the Theory of Computation  
Thompson
- lezioni su Youtube di Umesh Vazirani (notevoli!)

6

6