

# The PCP Theorem: modern techniques in theoretical computer science

L'argomento centrale del corso è la dimostrazione di Irit Dinur del PCP Theorem. Seguendo questa dimostrazione, il corso si soffermerà su una serie di tecniche che sono diventate strumenti generali dell'informatica teorica, tra cui expander graphs, gap amplification, error reduction, discrete Fourier analysis, Long Code tests e parallel repetition.

Tali tecniche trovano applicazione in risultati di hardness of approximation per problemi classici di ottimizzazione e, più in generale, in diversi ambiti della teoria degli algoritmi e della complessità computazionale.

Il corso è rivolto a studenti di dottorato e sarà articolato in 6 lezioni da 2 ore oppure in 4 lezioni da 3 ore, in base alle esigenze degli studenti.

## Programma del corso

1. PCP Theorem: enunciato e conseguenze nella complessità dell'ottimizzazione. Expander graphs.
2. Dinur's proof of the PCP Theorem (I): gap amplification ed error reduction.
3. Dinur's proof of the PCP Theorem (II): alphabet reduction, discrete Fourier analysis, Long Code e Long Code tests.
4. Parallel repetition e tecniche di error reduction.