



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## COURSE SYLLABUS

### Languages and Computability

2021-2-E3101Q111

---

#### Obiettivi

L'insegnamento ha l'obiettivo di mettere in relazione elementi della teoria dei linguaggi formali con le basi dell'analisi lessicale e sintattica dei linguaggi di programmazione e di rendere lo studente consapevole dei limiti della computazione. Lo studente sarà in grado di definire grammatiche regolari e libere da contesto che sono necessarie per l'utilizzo di analizzatori sintattici standard

#### Contenuti sintetici

Automi a stati finiti, linguaggi regolari e espressioni regolari. Linguaggi e grammatiche libere da contesto e automi a pila. Elementi di computabilità: la macchina di Turing; la tesi di Church-Turing; la macchina di Turing Universale. Problemi non risolvibili. Linguaggi di mark-up e di serializzazione e loro relazione con le grammatiche

#### Programma esteso

1. Introduzione ai contenuti del corso. I concetti matematici di base per la teoria degli automi
2. Automi a stati finiti deterministici. Automi a stati finiti non deterministici. Un'applicazione: ricerche testuali. Automi a stati finiti con epsilon-transizioni
3. Espressioni regolari. Automi a stati finiti ed espressioni regolari
4. Proprietà dei linguaggi regolari. Pumping Lemma per dimostrare che un linguaggio (non) è regolare. Chiusura di linguaggi regolari rispetto ad operazioni booleane. Equivalenza e minimizzazione di automi
5. Grammatiche. Grammatiche Libere dal Contesto. Alberi sintattici. Applicazioni delle Grammatiche Libere dal Contesto. Ambiguità nelle Grammatiche e nei Linguaggi
6. Macchine di Turing. Problemi che i calcolatori non possono risolvere. Definizione di Macchina di Turing. Estensioni alla Macchina di Turing semplice. Macchine di Turing ridotte
7. Computabilità. Linguaggi non Ricorsivamente Enumerabili. Linguaggi Ricorsivamente Enumerabili e

Ricorsivi. Problemi indecidibili relativi alle Macchine di Turing  
8. Analizzatori lessicali e sintattici. Linguaggi di mark-up: XML

## **Prerequisiti**

I contenuti degli insegnamenti del primo anno

## **Modalità didattica**

Lezioni, esercitazioni, laboratorio. Il corso è erogato in italiano.

---

---

## **Materiale didattico**

Libro di testo:

- J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman, Automi, linguaggi e calcolabilità, Addison Wesley

Materiale fornito sul supporto e-learning

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Primo semestre, Anno Accademico 2020-2021

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

La verifica dell'apprendimento comprende una prova scritta e un colloquio orale, oltre allo svolgimento di alcuni esercizi svolti in laboratorio durante il corso.

Nella prova scritta si richiede di svolgere alcuni esercizi simili a quelli svolti a lezione e presenti sul supporto e-learning del corso e di rispondere ad alcune domande aperte sulla teoria della computabilità.

---

---

La valutazione è complessiva e viene definita al colloquio orale.

---

---

## Orario di ricevimento

Su appuntamento

---