

Sapienza Università di Roma
Programma di Teoria degli Automi
Corso di Laurea magistrale in Matematica
a. a. 2021-2022
Prof. Flavio D'Alessandro

Prima parte: Elementi di teoria dei semigrupperi e di teoria degli Automi

Teoria dei semigrupperi: congruenze e morfismi di semigrupperi; parti razionali di un semigruppero; cenni al Problema di Burnside per i semigrupperi e per i gruppi; nozione di sottoinsieme riconoscibile (in senso astratto) di un semigruppero; teoremi di Myhill e Nerode per la caratterizzazione dei sottoinsiemi riconoscibili di un semigruppero.

Automi a stati finiti: semiautomi a stati finiti; automi a stati finiti: automi deterministici e completi, automi incompleti, automi non deterministici, automi probabilistici; teoremi di Myhill e Nerode; esempi di linguaggi non riconoscibili; automi minimali e teorema di minimalità di Nerode; proprietà di chiusura dei linguaggi riconoscibili rispetto alle operazioni Booleane insiemistiche; teoremi di iterazione; proprietà ricorsivamente decidibili dei linguaggi riconoscibili (*Vacuity Problem, Inclusion Problem, Equality Problem*).

Seconda parte: Altri risultati fondamentali di Teoria degli Automi

Automi incompleti e non deterministici; teorema di “*Subset construction*”; proprietà di chiusura dei linguaggi riconoscibili rispetto alle operazioni di prodotto, di stella e di shuffle; linguaggi razionali dei monoidi liberi e loro proprietà elementari; Linguaggi localmente testabili e teorema di Medvedev; teorema di Kleene; linguaggi razionali e grammatiche lineari a destra oppure a sinistra; automi a due vie e teorema di Rabin e Shepherdson; relazioni razionali e riconoscibili di monoidi liberi; teorema di Elgot e Mezei; teorema di cross section di Eilenberg; congruenze di semiautomi e di automi; automa connesso e minimale; morfismi di semiautomi e di automi; automa minimale e teorema di equivalenza; algoritmo di Moore e Conway; espressioni razionali; identità razionali; espressioni razionali estese; star-height delle espressioni razionali; star-height generalizzata; linguaggi aperiodici; monoidi aperiodici; linguaggi senza stella e teorema di Schützenberger; il problema della star-height estesa: cenni alla congettura di Mc Naughton e ai teoremi di Henneman.

Testi consigliati: Aldo de Luca, Flavio D'Alessandro, Teoria degli Automi Finiti, Collana UNITEXT, Springer Italia, Milano, 2013