

Argomenti e Modalità d'Esame

È richiesta la conoscenza generale dei contenuti del corso (compresi gli esempi principali che sono stati presentati, ma escluse le dimostrazioni). L'elenco degli argomenti trattati è disponibile sulla [homepage del corso](#). Sono previste due modalità d'esame nelle quali, oltre a quanto indicato in precedenza, è richiesta la conoscenza di alcune dimostrazioni (modalità *standard*) oppure la preparazione ed esposizione di un approfondimento (modalità *seminario*).

Modalità standard

La prova consiste di un orale in cui lo studente deve dimostrare la conoscenza generale degli argomenti trattati nel corso e di alcune dimostrazioni tra quelle presentate a lezione. In particolare è richiesta la presentazione dettagliata di un argomento scelto nel primo elenco, più la preparazione di 3 ulteriori dimostrazioni scelte nel secondo elenco.

Argomenti

Scegliete un argomento tra i seguenti. L'argomento dovrà essere presentato in maniera dettagliata (includere le relative dimostrazioni viste a lezione ed eventuali esempi).

- (a) Criteri per stabilire limiti inferiori per il numero di stati di automi deterministici e non-deterministici (lez. 4, 5).
- (b) Operazioni su linguaggi regolari, costruzioni corrispondenti su automi e complessità in stati (lez. 6, 7).
- (c) Automi e relazioni di equivalenza: teorema di Myhill-Nerode e automata minimo (lez. 8).
- (d) Automi a stati finiti two-way (lez. 10).
- (e) Automi di Büchi su parole infinite. Determinismo e nondeterminismo. Chiusura rispetto a unione e intersezione (lez. 11).
- (f) Rappresentazione di linguaggi mediante logiche FO e MSO (lez. 14).
- (g) Equivalenza tra automi a pila e grammatiche context-free (lez. 17).
- (h) Pumping lemma per linguaggi context-free, lemma di Ogden e loro applicazione per dimostrazione la non appartenenza alla classe dei linguaggi context-free (lez. 18, 19).
- (i) Il lemma di Ogden, ambiguità, esistenza di linguaggi inerentemente ambigui (lez. 19, 20).
- (j) Grammatiche non-self-embedding (lez. 20).
- (k) L'operazione di complemento per i linguaggi context-free: il caso generale e il caso deterministico (lez. 21).

Potete proporre anche un argomento non incluso dell'elenco (in tal caso è necessario contattare il docente *prima* dell'orale per l'approvazione della scelta).

Dimostrazioni

Scegliere 3 dimostrazioni nel seguente elenco (escluse le dimostrazioni incluse nell'argomento scelto nell'elenco precedente).

- (l) Decidibilità dei linguaggi context-sensitive (lez. 3).
- (m) Semidecidibilità dei linguaggi di tipo 0 (lez. 3).
- (n) Distinguibilità e lower bound sul numero di stati per automi deterministici (lez. 4).
- (o) Extended fooling set e lower bound sul numero di stati per automi nondeterministici (lez. 5).
- (p) State complexity (deterministica e nondeterministica) delle operazioni regolari e booleane (lez. 6 e 7).
- (q) Algoritmo di minimizzazione di Brzozowski (lez. 9).
- (r) Chiusura della classe dei linguaggi accettati da automi di Büchi rispetto a unione e intersezione.
- (s) Automi a pila: equivalenza tra accettazione per pila vuota e per stati finali (lez. 16).
- (t) Trasformazione di grammatiche context-free in automi a pila (lez. 17).
- (u) Esistenza di linguaggi inerentemente ambigui (lez. 20).
- (v) Principali proprietà di chiusura e non chiusura della classe dei linguaggi context-free (lez. 21).
- (w) Esistenza di linguaggi context-free che non sono deterministici (lez. 22).
- (x) Equivalenza tra macchine di Moore e macchine di Mealy (lez. 23).

Modalità seminario

Lo studente prepara un approfondimento, basato su un articolo scientifico o su parte di esso, e lo espone in un seminario (indicativamente della durata di 30-40 minuti). Dovrà essere comunque dimostrata la conoscenza generale degli argomenti trattati nel corso. In particolare, lo studente dovrà indicare come l'argomento scelto si colloca all'interno di quelli trattati nel corso e quali siano i prerequisiti necessari.

L'argomento dovrà essere concordato preventivamente con il docente. Inoltre una decina di giorni prima del seminario lo studente dovrà illustrare al docente ciò che intende presentare.

Segue un elenco di alcune proposte, suddivise in tre gruppi (gli studenti possono formularne altre), con link ai relativi articoli¹.

Automi a stati finiti e linguaggi regolari

- (1) [State complexity delle operazioni fondamentali sui linguaggi regolari.](#)
- (2) [Automi di Moore nondeterministici e minimizzazione.](#)
- (3) [Automi self-verifying.](#)
- (4) [Automi con comportamento parzialmente specificato.](#)
- (5) [Automi two-way con restrizioni sul nondeterminismo e simulazione mediante automi one-way.](#)
- (6) [Automaticità: approssimazione di linguaggi nonregolari mediante famiglie di automi.](#)

Altri argomenti relativi ad automi e dispositivi a memoria finita

- (7) [Riduzione del nondeterminismo negli automi di Büchi.](#)
- (8) [Automi e logica.](#)
- (9) [Automi 1-limited vs. automi a stati finiti.](#)

¹Alcuni articoli sono accessibili gratuitamente solo dalla rete d'Ateneo o dall'esterno autenticandosi al servizio bibliotecario, secondo le modalità indicate a [questo link](#). In alternativa possono essere richiesti al docente.

- (10) Un'estensione (parzialmente) two-way dei trasduttori.
- (11) Rappresentazioni compatte di automi reversibili.
- (12) Reversibilità debole e forte.
- (13) Trasduttori reversibili.

Automi a pila e linguaggi context-free

- (14) Automi deterministici con chiamate ricorsive vs. automi a pila deterministici.
- (15) Estensioni del pumping lemma.
- (16) Trasformazione di grammatiche e automi a pila unari in automi a stati finiti.
- (17) Automi limited vs. linguaggi context-free.
- (18) Automi strongly limited.

Note organizzative

- Per sostenere l'esame è necessario iscriversi *preventivamente* mediante i servizi di Ateneo a un appello. Se lo studente non si è iscritto all'esame il docente non ha alcuna possibilità di verbalizzare l'esame nella carriera dello studente (i.e., è responsabilità dello studente iscriversi, il docente non è in grado in alcun modo di compiere miracoli).
- Le date ufficiali degli appelli fissati per l'anno 2018 sono 22 giugno, 13 luglio, 21 settembre. Le date successive saranno nell'anno 2019 a partire da gennaio.
- Gli orali si svolgono su appuntamento in date concordate con gli studenti *a gruppi di 3-4 studenti alla volta*. Al fine di garantire la massima trasparenza nello svolgimento degli esami il docente evita di fissare singoli appuntamenti per gli esami se non in casi di oggettiva necessità (i.e., evitare di chiederlo). In ogni caso gli studenti devono essere già iscritti a un appello ufficiale.
- Studenti che sanno di volere sostenere l'esame nello stesso periodo sono invitati ad organizzarsi in modo che un solo studente contatti il docente indicando anche i nomi degli altri studenti interessati (possibilmente gruppi di 3-4 studenti).
- Chi vuole preparare il seminario deve contattare preventivamente il docente indicando l'argomento scelto.

Per qualunque dubbio (in merito sia all'organizzazione sia, soprattutto, ai contenuti) chiedete prima di affrontare l'esame!