

# 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 riportato qui di seguito, 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. 2, 4).
- (b) Operazioni su linguaggi regolari, costruzioni corrispondenti su automi e complessità in stati (lez. 5, 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. 11).
- (e) Equivalenza tra automi a pila e grammatiche context-free (lez. 15).
- (f) Pumping lemma per linguaggi context-free, lemma di Ogden e loro applicazione per dimostrazione la non appartenenza alla classe dei linguaggi context-free (lez. 16, 17).
- (g) Il lemma di Ogden, ambiguità, esistenza di linguaggi inerentemente ambigui (lez. 17, 18).
- (h) L'operazione di complemento per i linguaggi context-free: il caso generale e il caso deterministico (lez. 19, 20).
- (i) Regolarità dei linguaggi context-free con alfabeto terminale di una lettera (lez. 21).
- (j) Grammatiche self-embedding. Regolarità dei linguaggi generati da grammatiche non-self-embedding (lez. 22).
- (k) Proprietà decidibili e indecidibili per i linguaggi regolari e context-free (lez. 23, 24).

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 quelle relative all'argomento scelto nell'elenco precedente).

- (l) Distinguibilità e lower bound sul numero di stati per automi deterministici (lez. 2).
- (m) Ottimalità della costruzione per sottoinsiemi: un esempio di caso peggiore (lez. 3).
- (n) Extended fooling set e lower bound sul numero di stati per automi nondeterministici (lez. 4).
- (o) State complexity (deterministica e nondeterministica) delle operazioni regolari e booleane (lez. 5 e 6).
- (p) Algoritmo di minimizzazione di Brzozowski (lez. 9).
- (q) Decidibilità dei linguaggi context-sensitive (lez. 13).
- (r) Semidecidibilità dei linguaggi di tipo 0 (lez. 13).
- (s) Automi a pila: equivalenza tra accettazione per pila vuota e per stati finali (lez. 14).
- (t) Trasformazione di grammatiche context-free in automi a pila (lez. 15).
- (u) Esistenza di linguaggi inerentemente ambigui (lez. 18).
- (v) Principali proprietà di chiusura e non chiusura della classe dei linguaggi context-free (lez. 18).
- (w) Esistenza di linguaggi context-free che non sono deterministici (lez. 20).

## 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 articoli<sup>1</sup>.

### 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) [Automi 1-limited vs. automi a stati finiti.](#)
- (8) [Automi a stati finiti reversibili e trasformazione di automi non reversibili in reversibili.](#)

### Automi a pila, grammatiche e linguaggi context-free

- (9) [Automi deterministici con chiamate ricorsive vs. automi a pila deterministici.](#)

---

<sup>1</sup>Alcuni 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) Estensioni del pumping lemma.
- (11) Trasformazione di grammatiche e automi a pila unari in automi a stati finiti.
- (12) Automi limited vs. linguaggi context-free.
- (13) Confronto tra grammatiche non-self-embedding e automi a stati finiti, rispetto alla lunghezza delle descrizioni.

## 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).
- I prossimi appelli per l'anno 2019 sono fissati per il 14 giugno, 12 luglio, 20 settembre. Le date successive saranno nell'anno 2020 a partire da gennaio.
- Gli orali si svolgono lo stesso giorno dell'appello o in date successive concordate con gli studenti *a gruppi di 2-3 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.
- 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!*