

Tempo a disposizione: 2 ore e 30 minuti.

1. Considerare l'espressione regolare a^*aa^* . Costruire l'associato NFA seguendo la costruzione canonica vista a lezione.
2. Prendere l'NFA costruito al punto 1) e renderlo deterministico attraverso il procedimento di costruzione dei sottoinsiemi.
3. Osservare che il DFA prodotto al punto 2) non è minimo, usando l'algoritmo a tabella iterativo, ovvero verificare che almeno due stati sono tra loro equivalenti. Costruire il DFA minimo.
4. Dato il DFA minimo del punto 3), costruire l'associata grammatica regolare. Rimuovere gli eventuali simboli inutili e ricostruire dalla grammatica risultante l'espressione regolare associata.
5. Dati due linguaggi regolari L_1 e L_2 , a quale classe appartiene il linguaggio differenza $L_1 - L_2 = \{w \mid w \in L_1 \wedge w \notin L_2\}$?
6. Una delle seguenti due affermazioni non è corretta: motivare la risposta. (i) ogni linguaggio libero è generabile da infinite grammatiche libere diverse. (ii) ogni linguaggio regolare può essere analizzato da un parser LR(0).
7. Mostrare che $\{a^n b^m c^{2m} \mid n, m \geq 0\}$ è un linguaggio libero deterministico, costruendo un opportuno DPDA.
8. Dimostrare che il linguaggio $L = \{a^{n^2} \mid n \geq 0\}$ non è libero.
9. Dato L come nell'esercizio sopra, a quale classe appartiene il linguaggio L^* ? Giustificare la risposta.
10. Data la seguente grammatica G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Sa \mid bA \\ A &\rightarrow \epsilon \mid bA \end{aligned}$$

si determini $L(G)$. Quindi si semplifichi G rimuovendo prima la ricorsione sinistra, e quindi le produzioni epsilon. Si discuta se la grammatica risultante sia di classe LL(1).

11. Data la seguente grammatica G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \epsilon \mid A \\ A &\rightarrow aAc \mid ac \mid B \\ B &\rightarrow b \mid bB \end{aligned}$$

si determini $L(G)$. Si verifichi se G è di classe LL(1). Se non lo è, si manipoli opportunamente G per trasformarla in una grammatica equivalente G' di classe LL(1). Si costruisca quindi la tabella di parsing LL(1). Si mostri il funzionamento del parser LL(1) sull'input abc .

12. Data la grammatica G del punto precedente, si verifichi che non è di classe LR(0), ma è di classe SLR(1). Si mostri il funzionamento del parser SLR(1) sull'input abc .
13. Si consideri la grammatica G

$$C \rightarrow a \mid b \mid C; C \mid (C)$$

che esprime comandi composti sequenzialmente a partire istruzioni elementari a e b , non meglio specificate. Si dimostri che la grammatica G è ambigua. Definire le regole di semantica operativa strutturata (SOS) per il costrutto $C_1; C_2$.