

ESERCIZI

1. Si consideri il linguaggio L definito dalla seguente espressione regolare:

$$a^*a((bc)^*(d^*b^*))^*$$

Quali delle espressioni riportate di seguito definisce un linguaggio contenuto in L?

1. $abcd^*$
 2. $(abcd)^*$
 3. a^*ac^*
 4. $bcda$
 5. $(b^*a)^*$
 6. ac^*
2. Si definisca la grammatica regolare per il linguaggio L dell'esercizio 1 e la si trasformi in una grammatica libera.
3. Si dia una grammatica per ognuno dei seguenti linguaggi
- i. $\{a^n b^n c^m d^{2m} \mid n \geq 0, m \geq 1\}$
 - ii. $\{a^n b^k c^n \mid n \geq 1, k \geq 1\}$
 - iii. $\{a^n c b^{n+3} d^m c \mid n \geq 1, m \geq 0\}$
 - iv. $\{a^n b^m \mid n > m, m \geq 0\}$
4. Dire quale tra le seguenti grammatiche sono regolari. Per quelle che lo sono, definire la grammatica con un solo simbolo non terminale e una sola produzione.
- i. $G = \langle \{0, 1, a, +\}, \{D, I, V, T, S\}, S, \{S ::= T(+T)^*, T ::= V \mid I, V ::= a \mid I, I ::= DD^*, D ::= 0 \mid 1\} \rangle$
 - ii. $G = \langle \{0, 1\}, \{D, I, V, S\}, S, \{S ::= V D, V ::= D \mid I, I ::= 1 D, D ::= 1 \mid V\} \rangle$
5. Si dica se la seguente grammatica è regolare o libera ed inoltre se è ambigua
- $$G = \langle \{a, b, c\}, \{S, A, B, C\}, S, \{S ::= bC, S ::= Bc, B ::= bA, C ::= Ac, A ::= a, A ::= aAa\} \rangle$$
6. Data la seguente grammatica $G = \langle \{a, b\}, \{D, I, V, S\}, S, P \rangle$ con P composto dalle seguenti produzioni
- i. $S ::= V \mid D$
 - ii. $V ::= aaV \mid b$
 - iii. $D ::= b \mid e \mid aDb$
7. Dare una derivazione e un albero (ADS) per le sequenze $aaaab$, $aaabbb$, abb . Dimostrare che la grammatica è ambigua.
8. Si consideri la seguente grammatica:
- $$G = \langle \{a, b\}, \{S, A, B\}, S, \{S ::= Ab, S ::= aB, A ::= aA, B ::= Bb, B ::= b, A ::= a\} \rangle$$

9. Si dica se la sequenza 'aab' appartiene al linguaggio della grammatica, in caso di risposta affermativa si disegni un ADS per tale sequenza. Si mostri che la grammatica è ambigua.
10. Si consideri la seguente grammatica:

$$G = \langle \{a,b\}, \{S, A, B\}, S, \{S ::= aAa, S ::= bBb, B ::= aB, B ::= cB, B ::= \epsilon, A ::= bA, A ::= cA, A ::= \epsilon\} \rangle$$

Si dica se le seguenti sequenze: "abcca" e "ca" appartengono a $L(G)$. Se sì si disegni l'albero di derivazione sintattica per tale sequenza.

11. Si consideri il linguaggio L sull'alfabeto $\{0,1\}$ definito dalla seguente espressione regolare:

$$(00^*10)^* \mid (00^*1)^*$$

Si dica, giustificando la risposta, quali delle espressioni seguenti definisce un linguaggio contenuto in L

- 1) $(01)^*$
- 2) 1^*
- 3) 0^*

12. Si mostri che la seguente grammatica è ambigua:

$$G = \langle \{0,1,2,+,-\}, \{E, \text{Num}, \text{Cif}\}, E, \{E ::= E+E, E ::= E-E, E ::= \text{Num}, \text{Cif} ::= 0 \mid 1 \mid 2, \text{Num} ::= \text{Cif}, \text{Num} ::= \text{Num Cif}\} \rangle$$

13. Si consideri la seguente sequenza di simboli appartenente al linguaggio $L(G)$ con G grammatica definita nell'esercizio precedente: $21+10+2$. Si disegni un albero di derivazione sintattica per tale frase.
14. Si consideri il linguaggio L definito dalla seguente espressione regolare:

$$(a \mid bc)^* \mid (ba^* \mid c)(a \mid c)^* \mid (a \mid ca)^*$$

Quali delle espressioni seguenti definisce un linguaggio contenuto in L ?

1. $(a \mid c)^*$
2. $(b \mid a)^*$
3. $(ca)^*$

15. Sia $L(A)$ il linguaggio sull'alfabeto $\{a,b,c\}$, le cui sequenze di simboli sono il più grande sottoinsieme di $\{a,b,c\}^*$ che soddisfa le seguenti condizioni:

- Se la sequenza inizia con 'a' i caratteri successivi possono essere un qualunque numero di 'b' e/o 'c' anche 0 e la sequenza termina con 'a' (ci sono quindi solo 2 occorrenze di 'a' all'inizio e alla fine della sequenza)
- Se la sequenza inizia con 'b' i caratteri successivi possono essere un qualunque numero di 'a' e/o 'c' anche 0 e la sequenza termina con 'b' (ci sono quindi solo 2 occorrenze di 'b' all'inizio e alla fine della sequenza..)
- Se la sequenza inizia con 'c' i caratteri successivi possono essere un qualunque

numero di 'a' e/o 'b' anche 0 e la sequenza termina con 'c' (ci sono quindi solo 2 occorrenze di 'c' all'inizio e alla fine della sequenza).

Per tale linguaggio si definisca:

- 1) La grammatica regolare
- 2) La grammatica libera trasformando quella regolare del punto a)