

Esercizi sulle grammatiche

Esercizio 1. Sia $L = \{a^{2m} b c^n \mid n, m \geq 0\}$.

- Si scriva una grammatica regolare a destra che genera il linguaggio L
- Si scriva una grammatica regolare a sinistra che genera il linguaggio L
- Si disegnino gli automi riconoscitori per le due grammatiche

Exercise 2 Let $L = \{a^{2m} b c^n \mid n, m \geq 0 \text{ and } n > 2m\}$. Write a non ambiguous, context-free, grammar for L

Exercise 3 Let L be the language of strings which begin with a (not null) sequence of "a" and are followed by either a (not null) sequence of "c" or a (not null) sequence of "b", according to the following rules:

- if terminating with "c" then the number of "c" is exactly one more than the number of "a";
- if terminating with "b", the number of "b" is less than or equal to the number of "a"

Write a non ambiguous, context-free, grammar defining L.

Exercise 4. Let G be the grammar below:

$S ::= S U \mid x$

$U ::= x U U \mid x z$

- Is G in LL(1)? If yes, write a LL(1) automaton for G, showing its parsing table. If not, explain why.
- Is G in LR(0)? If yes, write a LR(0) automaton for G, showing its parsing table. If not, explain why.

Exercise 5. Let G be the following grammar:

$S ::= \text{prog } B \text{ end}$

$B ::= L B \mid L$

$L ::= x A$

$A ::= a A \mid x A \mid ;$

- Is G in LL(1)? If yes, write a LL(1) automaton for G, showing its parsing table. If not, explain why.
- Is G in LR(0)? If yes, write a LR(0) automaton for G, showing its parsing table. If not, explain why.

Exercise 6. Let G be the grammar below:

$S ::= S a \mid B c$

$A ::= A c \mid a$

$B ::= c \mid A a$

Classify the grammar in the Chomsky hierarchy and, considering its classification, write a corresponding automaton that recognizes it.

Esercizio 7. Sia G la seguente grammatica:

$S ::= A u \mid b v$

$A = a \mid b A v$

- G è in LL(1)? Se no si motivi la risposta. Se sì, si scriva un automa riconoscitore LL(1) per G e si mostri la parsing table.
- G è in LR(0)? Se no si motivi la risposta. Se sì, si scriva un automa riconoscitore LR(0) per G e si mostri la parsing table.

Si mostri poi il funzionamento dell'automa mostrando l'evoluzione dello stack e dell'input con le seguenti stringhe di input:

- bbv
- bbavvu

Mostrare l'albero di derivazione per le stringhe che vengono riconosciute

Esercizio 8. Sia G la seguente grammatica

$S ::= Bc \mid b \mid A$

$A ::= aBb$

$B ::= \epsilon$

- G è in $LL(1)$? Se no si motivi la risposta. Se sì, si scriva un automa riconoscitore $LL(1)$ per G e si mostri la parsing table.
- G è in $LR(0)$? Se no si motivi la risposta. Se sì, si scriva un automa riconoscitore $LR(0)$ per G e si mostri la parsing table.

Si mostri poi il funzionamento dell'automa mostrando l'evoluzione dello stack e dell'input con le seguenti stringhe di input:

- ac
- ab

Mostrare l'albero di derivazione per le stringhe che vengono riconosciute.

Dire qual è il linguaggio generato da G .

Esercizio 9. Si consideri la seguente grammatica:

$S ::= a S b S B$

$\mid x A$

$A ::= x A a$

$\mid z$

$B ::= y B x$

$\mid z y$

Si fornisca uno schema di traduzione discendente (in pseudocodice di un linguaggio a scelta, ad es. pseudo C) che calcoli il numero di "x" occorrenti nella frase riconosciuta.