

Grammatiche Regolari - Teoria e Esercizi

📅 Thu, 20 Oct

| Grammatiche Regolari - Linguaggi di Tipo 3

1. ϵ può comparire solo in $S \rightarrow \epsilon$ dove S è lo **start symbol**
2. Le **regole di produzione** sono **tutte** lineari a **destra** oppure **tutte** lineari a **sinistra**

Lineare a destra

$A \rightarrow aB \mid a$
dove $A, B \in V, a \in T$

Lineare a sinistra

$A \rightarrow Ba \mid a$
dove $A, B \in V, a \in T$

Esempio: Grammatica degli Identificatori

$I \rightarrow a \mid b \mid Ia \mid Ib \mid IO \mid II$

[Lineare a Sinistra]

$I \Rightarrow IO \Rightarrow IOO \Rightarrow bOO$

Non basta sempre "rovesciare" le regole di produzione per cambiare linearità:

$I \rightarrow a \mid b \mid aI \mid bI \mid OI \mid II$

[Lineare a Destra]

$I \Rightarrow bI \Rightarrow bOI \Rightarrow bOOI$

Esempio: Grammatica degli Identificatori (Lineare a Destra)

$I \rightarrow aJ \mid bJ \mid a \mid b$
necessario per non iniziare con 0 o 1
 $J \rightarrow aJ \mid bJ \mid OJ \mid IJ \mid a \mid b \mid O \mid 1$

$I \Rightarrow bJ \Rightarrow bOJ \Rightarrow bOO$

Esempio: Ricavare il Linguaggio dalla Grammatica

$S \rightarrow \epsilon \mid 0 \mid 1 \mid OS \mid IS$

$L(G) = \{0, 1\}^*$

È possibile semplificarla? Sì.

$S \rightarrow \varepsilon \mid 0S \mid 1S$

[Lineare a Destra]

In questo caso è abbastanza roverscire le regole per cambiare la linearità.

 $S \rightarrow \varepsilon \mid S0 \mid S1$

[Lineare a Sinistra]

Esempio: Definire la Grammatica dato il Linguaggio

 $L = \{ a^n b^m \mid n, m \geq 0 \}$

Lineare a Destra

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \varepsilon \mid aS \mid bB \mid b \\ B &\rightarrow bB \mid b \end{aligned}$$

Lineare a Sinistra

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \varepsilon \mid Sb \mid Aa \mid a \\ A &\rightarrow Aa \mid a \end{aligned}$$

Esempio: Definire la Grammatica dato il Linguaggio

 $L = \{ ab^ncd^me \mid n \geq 0, m > 0 \}$

Lineare a Destra

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \\ A &\rightarrow bA \mid cB \\ B &\rightarrow dB \mid dE \\ E &\rightarrow e \end{aligned}$$

Lineare a Sinistra

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Xe \\ X &\rightarrow Xd \mid Yd \\ Y &\rightarrow Zc \\ Z &\rightarrow Zb \mid a \end{aligned}$$

Esempio: Ricavare il Linguaggio dalla Grammatica

 $S \rightarrow \varepsilon \mid 0S \mid 1T$ $T \rightarrow 0T \mid 1S$

S e T si comportano come **stati** di un **automa a stati finiti**. 0 **mantiene** lo stato e 1 **cambia** lo stato.

 $L(G) =$ tutte le stringhe di 0 e 1 con un numero pari (anche nullo) di 1 .

Esempio: Definire la Grammatica dato il Linguaggio

$L = \{ w \in \{0, 1\}^* \mid w \text{ contiene almeno uno } 0 \text{ oppure almeno un } 1 \}$

da cui

$L = \{0, 1\}^* \setminus \{\epsilon\} = \{0, 1\}^+$

$S \rightarrow 0 \mid 1 \mid 0S \mid 1S$
