GRAMMATICHE

$$G = \langle \Sigma , V , S , P \rangle$$

ALFABETO — CATEGORIE SINTATTICHE — CATEGORIA INIZIALE — PRODUZIONI

$$A \to \alpha$$

$$A \in V \qquad \alpha \in (\Sigma \cup V)^*$$

DERIVAZIONE (MODO PER GENERARE STRINGHE DEL LINGUAGGIO)

$$S \to \dots \quad \dots \to abbaa$$

$$abbaa \in L$$

LINGUAGGIO DEFINITO = INSIEME DI TUTTE LE STRINGHE GENERABILI

ESEMPIO:

$$G = \langle \{a, b\}, \{S\}, S, \{S \to aSb, \; S \to ab\} \rangle$$

$$S \to aSb \to aaSbb \to \dots \to aaaabbbb$$

$$L = \{ a^n b^n \mid n > 0 \}$$

ESEMPIO: Definiamo una grammatica per

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

$aab \in L$

$aaaabb \in L$

$$\underbrace{aa}_{A}\underbrace{aaabbb}_{X}$$

A rappresenta le stringhe con almeno una a

X rappresenta $a^n b^n$

$A \to a$

$A \to aA$

$$G = \begin{array}{l} S \to AX \\ A \to a \mid aA \\ X \to ab \mid aXb \end{array}$$

$$S \to \underline{A}X \to \underline{aA}X \to aaX \to aa\underline{aX}b \to aaa\underline{ab}b$$

mercoledì 18 ottobre 2017 16:31

ALTRA GRAMMATICA PER LO STESSO LINGUAGGIO

$$a\,a\,a\,\underbrace{a\,a\,b}\,b\,b$$

$$S \to aab \mid aSb \mid aS$$

ALTRO ESEMPIO.

Grammatica per il linguaggio

$$L = \{ \alpha ab \beta \mid \alpha, \beta \in \Sigma^* \}$$

$\Rightarrow$ POTREI PRENDERE L'AUTOMA CHE AVEVAMO DEFINITO PER QUESTO LINGUAGGIO E TRADURLO IN GRAMMATICA

PROVIAMO A DEFINIRE DIRETTAMENTE LA GRAMMATICA

abbb ab bbab $\in L$

ab $\in L$

bbabab $\in L$

abaab $\in L$

$$\underbrace{abbb}_{X}\, ab\, \underbrace{bbab}_{X}$$

$$\begin{cases} S \to ab \mid Xab \mid abX \mid XabX \\ X \to a \mid b \mid aX \mid bX \end{cases}$$

QUALUNQUE STRINGA CON ALMENO UN SIMBOLO

ALTRA SOLUZIONE

$$\begin{cases} S \to XabX \\ X \to \varepsilon \mid aX \mid bX \end{cases}$$

$X \to \varepsilon$

$$X \to \varepsilon \mid aX \mid bX$$

$\quad$ ① $\quad$ ② $\quad$ ③

$X \to \varepsilon$

$X \xrightarrow{2} aX \xrightarrow{1} a$

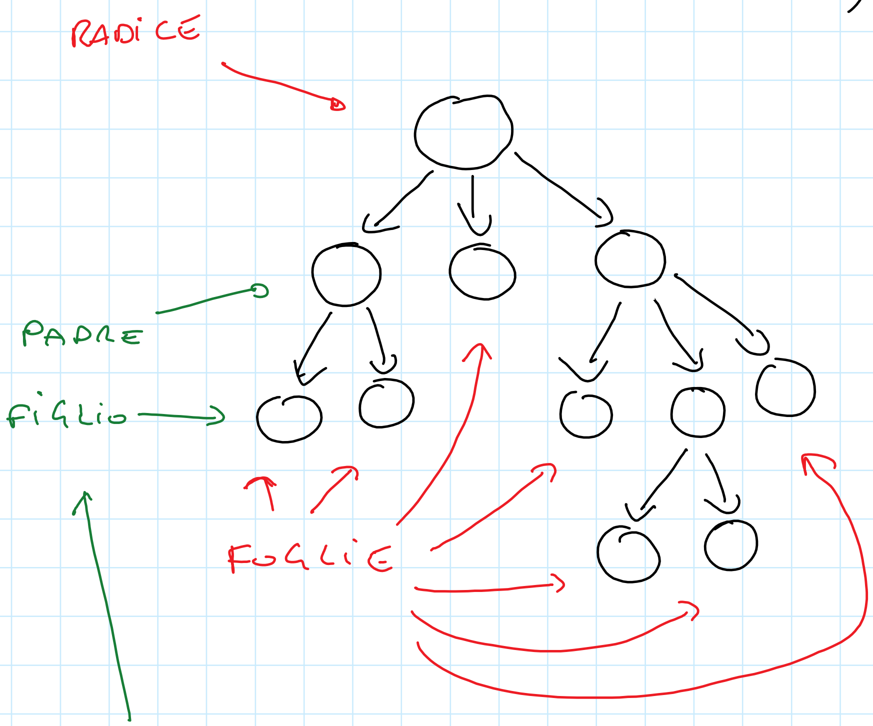
$X \xrightarrow{2} aX \xrightarrow{3} abX \xrightarrow{1} ab$

GENERA QUALUNQUE STRINGA (ANCHE VUOTA)

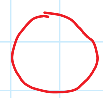
$$S \to \underline{X}abX \xrightarrow{1} abX \xrightarrow{2} abaX \xrightarrow{2} abaaX \xrightarrow{1} \underline{\underline{abaa}}$$

ALBERO DI DERIVAZIONE

Albero è una struttura dati che ha la seguente forma (graficamente)



É UN DIAGRAMMA FATTO DI NODI



E ARCHI →

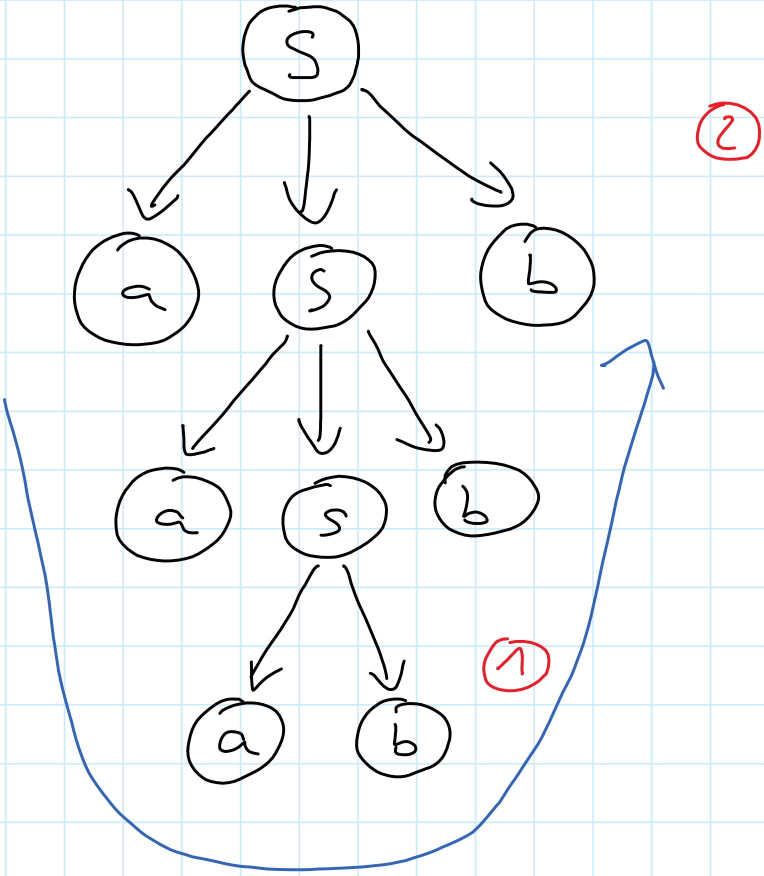
IN UN ALBERO
UN PADRE PUÒ AVERE PIÙ FIGLI
MENTRE UN FIGLIO HA UN SOLO PADRE

ALBERO DI DERIVAZIONE RISPETTO A $G = (\Sigma, V, S, P)$

- La radice contiene la categoria sintattica iniziale
- Ogni nodo intermedio (non e' una radice ne una foglia) contiene una categoria sintattica
- I figli di un nodo corrispondono ai simboli che si trovano a destra in una produzione per la categoria sintattica del nodo stesso
- le foglie contengono simboli dell'alfabeto

ESEMPIO

$$S \rightarrow \underset{①}{ab} \mid \underset{②}{\underline{aSb}}$$



PRENDENDO LE FOGLIE DA SINISTRA VERSO DESTRA OTTENGO UNA PAROLA DEL LINGUAGGIO

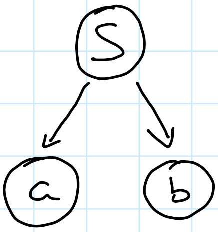
$aaabbb \in L$

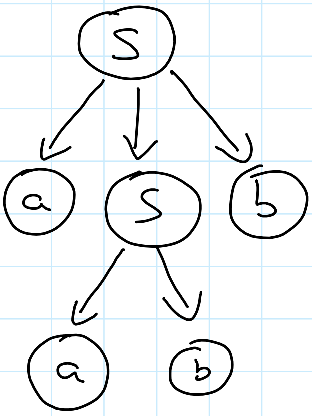
mercoledì 18 ottobre 2017 17:14

PER OGNI STRINGA DEL LINGUAGGIO ESISTE UN ALBERO DI DERIVAZIONE

ab

aabb





. . . .

Linguaggio delle parentesi bilanciate L_p

$$\Sigma = \{ (\,,\,) \}$$

$$((3+2)*4-7+(7-1))*4$$

$$\Downarrow$$

TRASCURO I NUMERI E LE OPERAZIONI

$$(()())$$

A OGNI PARENTESI APERTA NE CORRISPONDE UNA CHIUSA

POSSO CHIUDERE UNA PARENTESI SOLO SE CE N'ERA UNA CORRISPONDENTE APERTA IN PRECEDENZA

$$(()()) \in L_p$$

$$() \in L_p \qquad (() \notin L_p$$

$$((())) \in L_p \qquad ()) \notin L_p$$

GRAMMATICA PER L_P

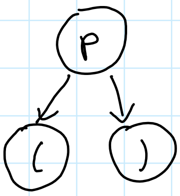
((()))

$\underbrace{()()}$ $\underbrace{(()())}$

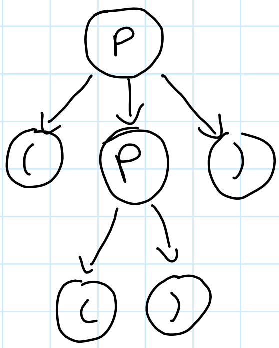
()()(()())

$$P \rightarrow () \mid (P) \mid PP$$

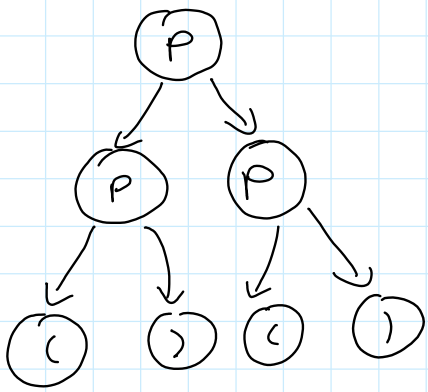
()



(())



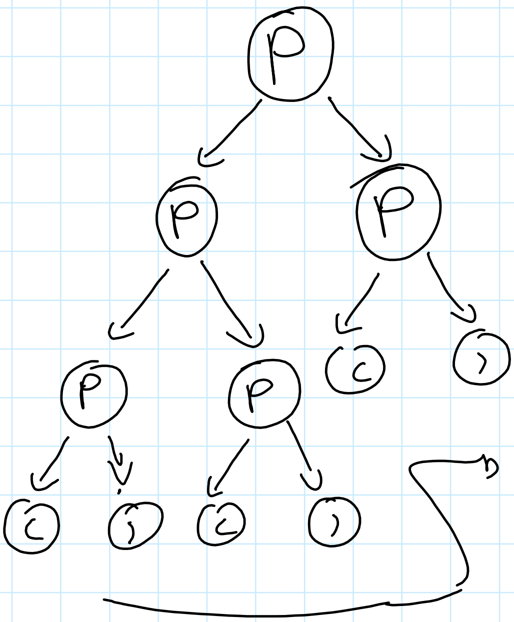
()()



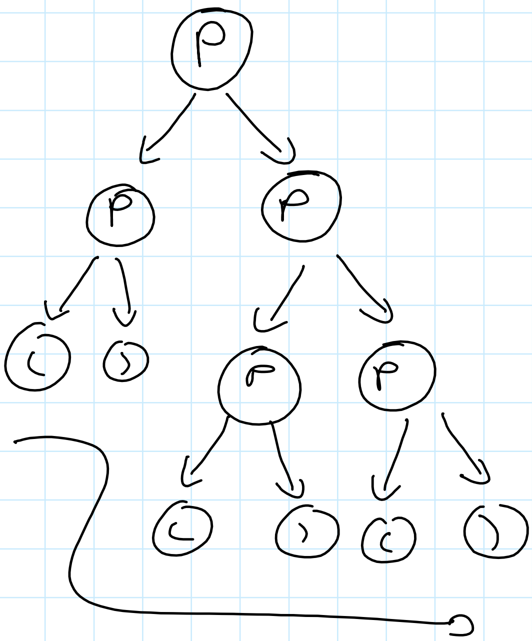
QUESTE STRINGHE HANNO UN UNICO ALBERO DI DERIVAZIONE ASSOCIATO

$P \rightarrow () \mid (P) \mid PP$

()()()



()()()



SONO DUE ALBERI DI DERIVAZIONE DIVERSI PER LA STESSA STRINGA ()()()

Una grammatica che definisce un linguaggio in cui almeno una stringa può essere associata a più di un albero di derivazione si dice

<u>GRAMMATICA AMBIGUA</u>

(ESISTONO MODI DIVERSI DI GENERARE LA STESSA STRINGA)

É possibile trasformare una grammatica ambigua in un'altra grammatica equivalente (stesso linguaggio) non ambigua?

→ Non esiste un metodo generale ....

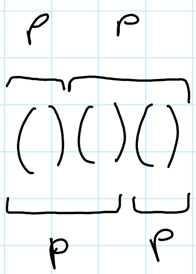
Spesso il problema che causa ambiguità è la <u>doppia ricorsione</u>

$$P \to () \mid (P) \mid PP$$

PRODUZIONI RICORSIVE: RIGENERANO IL SIMBOLO A CUI SONO STATE APPLICATE (LA CATEGORIA SINTATTICA È DEFINITA IN TERMINI DI SE STESSA)

DOPPIA RICORSIONE

⇒ PRODUZIONE CHE SOSTITUISCE UN SIMBOLO CON DUE COPIE DELLO STESSO



RISCRIVIAMO LA GRAMMATICA SENZA LA DOPPIA RICORSIONE

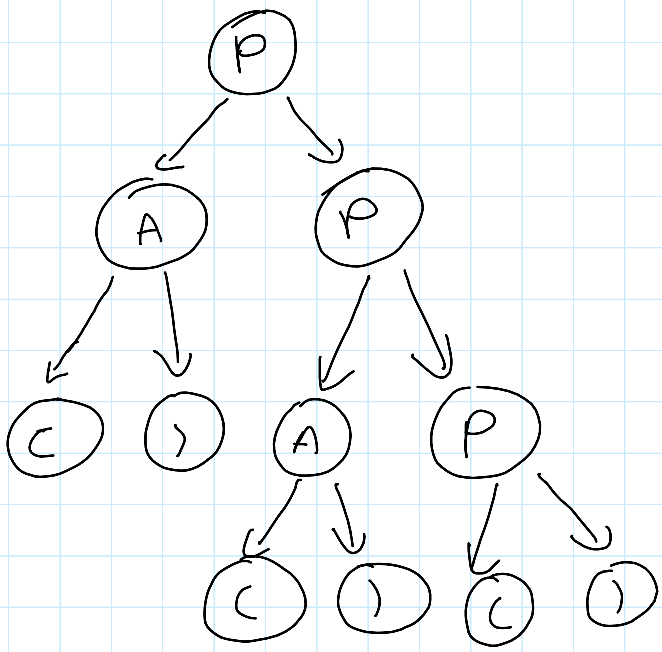
$$P \to () \mid (P) \mid AP$$

$$A \to () \mid (P)$$

$$\underbrace{()}_{A}\underbrace{()()}_{P}$$

$$\underbrace{(())}_{A}\underbrace{()(())}_{P}$$

$\underbrace{()}()()$



UNICO ALBERO DI DERIVAZIONE PER ()()()