Grammatiche a STRUTTURA DI FRASE

lunedì 15 ottobre 2018 08:33

Grammatiche "libere del contesto"

$$G = (\Lambda, V, S, P)$$

dove

Λ alfabeto (insieme finito di simboli del linguaggio, simboli terminali)

V insieme finito di categorie sintattiche (simboli non terminali)

$S \in V$ categoria sintattica iniziale (o simbolo distinto)

P è un insieme finito di PRODUZIONI delle forme

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

G

alfabeto — Cat. sintattiche — simbolo distinto

$\Lambda = \{a, b\} \qquad V = \{S\} \qquad S$

$P = \{ S \to ab, \; S \to aSb \}$

produzioni

Notazione: i simboli dell'alfabeto sono in genere indicati con lettere minuscole, le categorie sintattiche in genere sono indicate con lettere maiuscole.

Nelle produzioni il simbolo distinto è indicato nella prima.

$$\left.\begin{array}{l} S \to ab \\ S \to aSb \end{array}\right\} \quad S \to ab \mid aSb$$

ricorsive

In generale le produzioni di una grammatica "libera dal contesto" ("libera") sono ricorsive

DERIVAZIONE

lunedì 15 ottobre 2018 09:29

Data una grammatica libera
$$G = (\Lambda, V, S, P)$$

una stringa $w \in \Lambda^*$ si dice
<u>derivata</u> da G se è possibile
ottenerla partendo da S e
sostituendo le categorie sintattiche
utilizzando le parti destre delle
loro produzioni.

$$S \to ab \mid aSb$$

$S \to ab$

$S \to aSb \to aabb$

$S \to aSb \to aaSbb \to aaabbb$

ab è derivata dalla grammatica
aabb "
"
"

lunedì 15 ottobre 2018 09:34

Una grammatica libera G
definisce il linguaggio di tutte, e sole,
le stringhe derivabili da G.
Il linguaggio definito da G si dice
anche "GENERATO" da G.

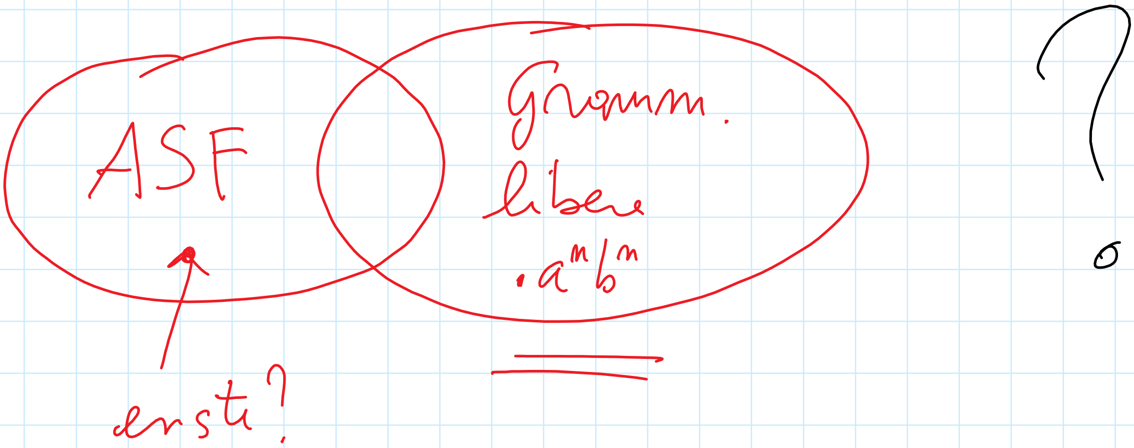
Approccio generativo → grammatiche
" riconoscitivo → ASF

lunedì 15 ottobre 2018 09:37

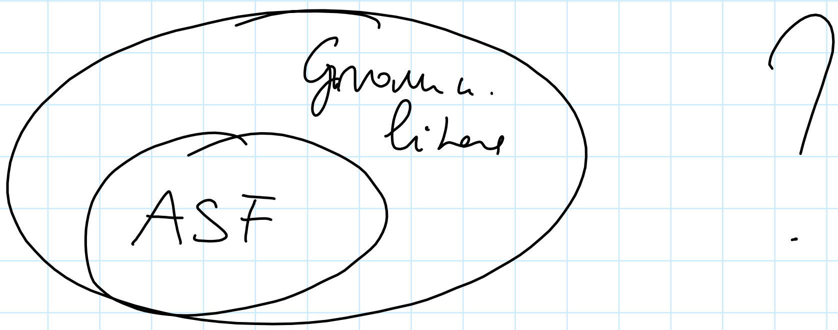
Le grammatiche libere definiscono linguaggi che non possono essere riconosciuti da un ASF.

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

Nessun ASF può riconoscere L.



o



$S \to ab \mid aSb$

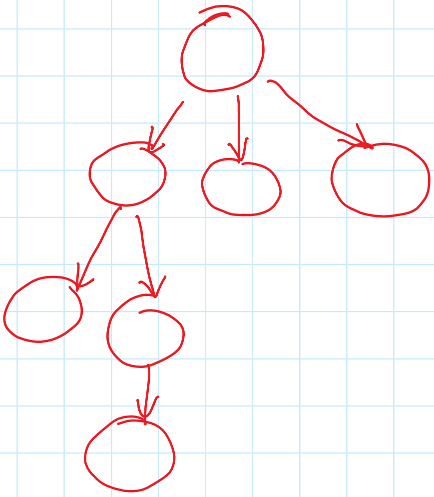
$S \to ab$

$S \to aSb \to aabb$

$S \to aSb \to aaSbb \to aaabbb$ $\in \Sigma^*$

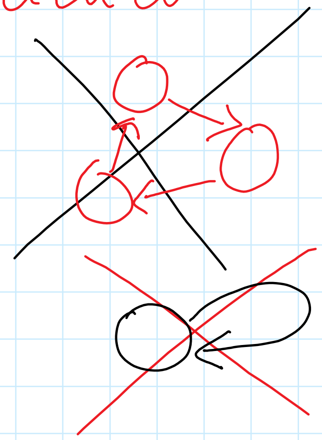
$\vdots$

Albero (in informatica)

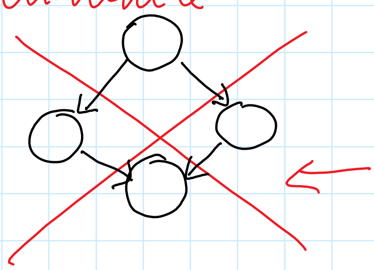


Grafi

- aciclici

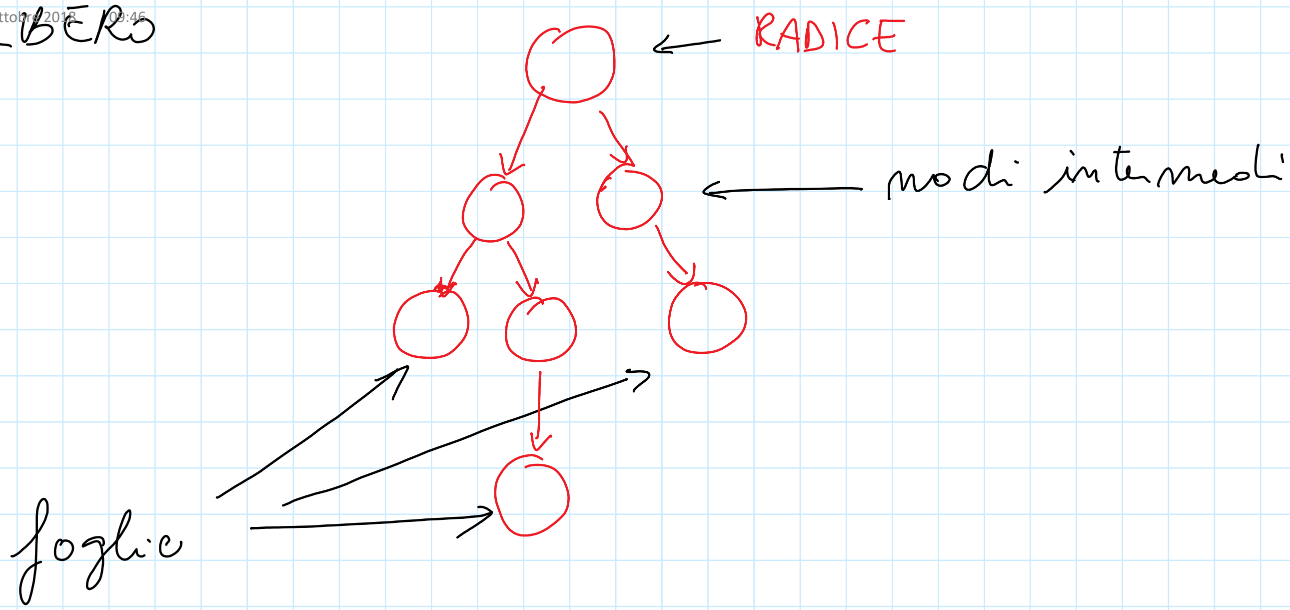


- ogni nodo ha al più un arco entrante



lunedì 15 ottobre 2018 09:46

ALBERO

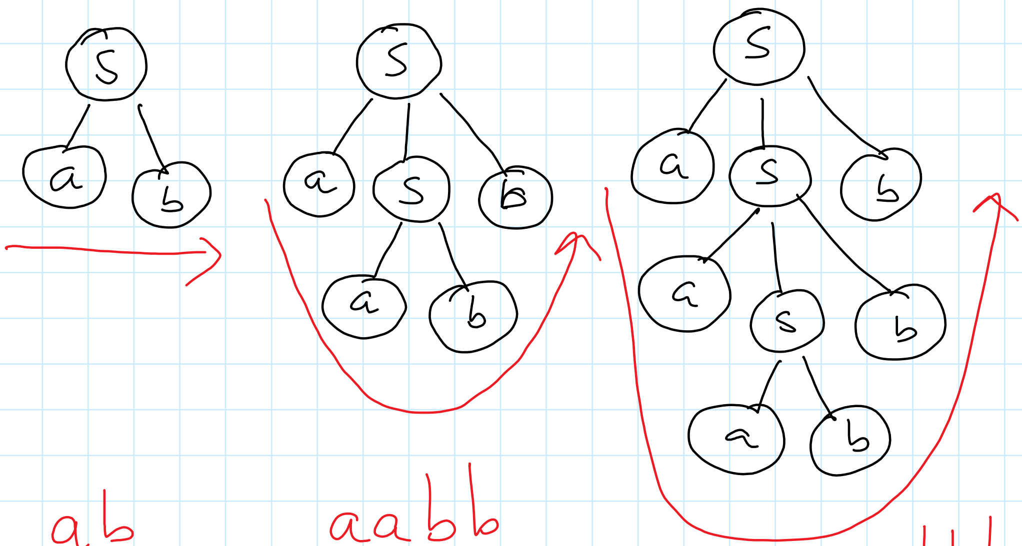


Albero di derivazione rispetto a una grammatica $G = (\Lambda, V, S, P)$

- la radice contiene il simbolo distinto S
- le foglie contengono simboli di Λ
- i nodi intermedi contengono simboli di V (categorie sintattiche)
- i figli di un nodo intermedio contenente $A \in V$ sono ottenuti dalla parte destra di una produzione per A.

lunedì 15 ottobre 2018 09:51

$S \to \underline{ab} \mid aSb$

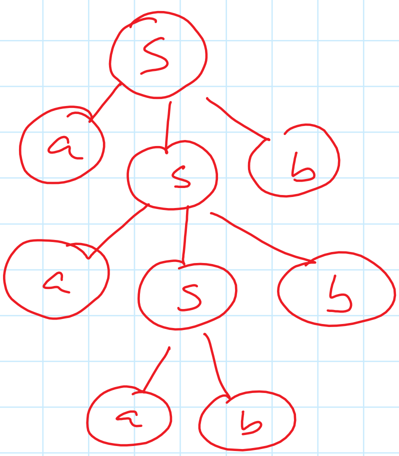


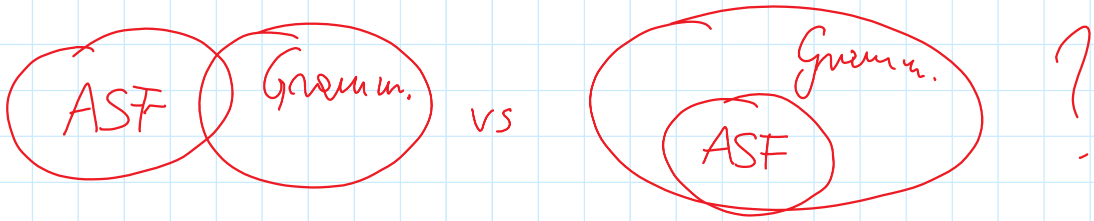
ab aabb aaabbb

Una grammatica libera definisce il linguaggio di tutte e sole le stringhe che hanno un albero di derivazione secondo la grammatica.

aaabbb

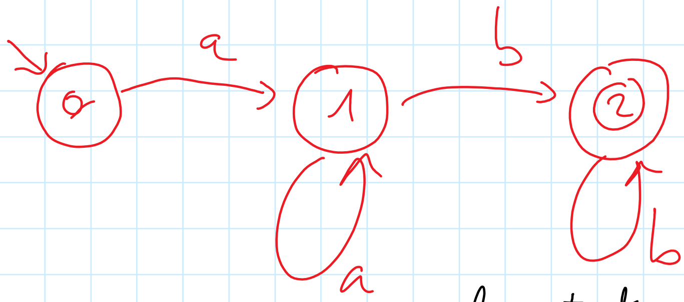
$S \to aSb \to aaSbb \to aaabbb$





Es

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



lo stato iniziale

$G = (\Sigma, V, S, P)$

stesso alfabeto

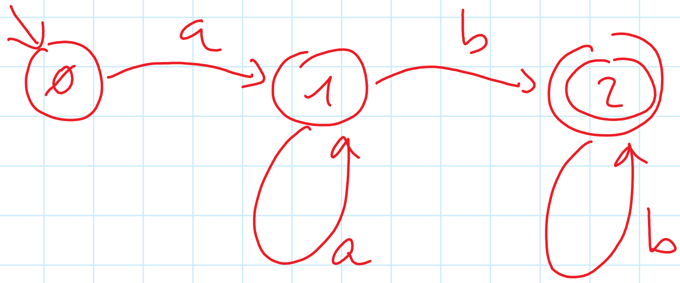
gli stati dell'automa

P contiene la produzione $Q \to aQ'$ sse esiste in δ la tupla $\langle Q, a, Q' \rangle$, inoltre se Q' è finale ($Q' \in F$) allora in P ho <u>anche</u> la produzione

$$Q \to a$$

lunedì 15 ottobre 2018 10:18

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



$\Omega=\{a,b\}$ $V=\{\emptyset,1,2\}$ $S=\emptyset$

$\langle \emptyset, a, 1\rangle$

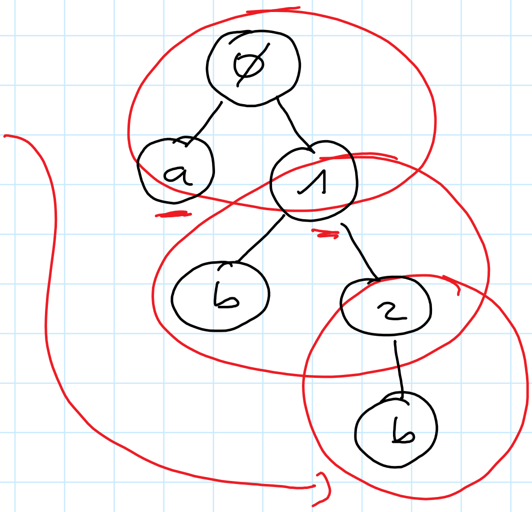
$\emptyset \to a1$

$1 \to a1 \mid b2 \mid b$

$2 \to b2 \mid b$

abb

$\emptyset \xrightarrow{a} 1 \xrightarrow{b} 2 \xrightarrow{b} 2$



abb

aaabb

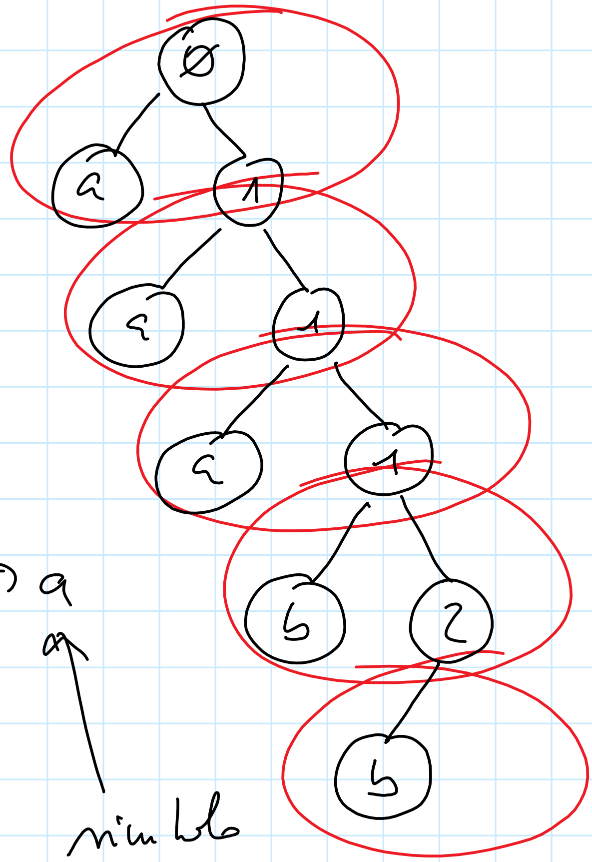
lunedì 15 ottobre 2018 10:22

$\emptyset \to a1$

$1 \to a1 \mid b2 \mid b$

$2 \to b2 \mid b$

aaabb



$A \to aB$

Cat. sint. — simbolo di Σ — cat. sint

$A \to a$

Cat sint. — simbolo di Σ

lunedì 15 ottobre 2018 10:27

Grammatiche "REGOLARI"

$$G = (\Lambda, V, S, P)$$

Λ, V, S hanno lo stesso significato delle gramm. libere

P insieme finito delle produzioni delle forme:

$A \to aB$ con $A, B \in V$ e $a \in \Lambda$

oppure

$A \to a$ con $A \in V$ e $a \in \Lambda$

$aB, a \in (\Lambda \cup V)^*$

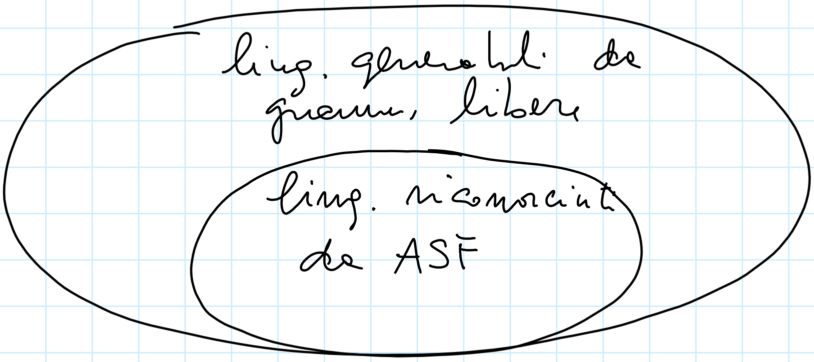
$S \to ab \mid aSb$ è regolare? No!

lunedì 15 ottobre 2018 10:31

Le grammatiche regolari sono un sottoinsieme stretto delle grammatiche libere.

Le grammatiche regolari hanno la stessa potenza degli ASF.

- abbiamo visto la costruzione di una gramm. regolare equivalente a partire da un ASF
- è possibile costruire un ASF partendo da una gramm. regolare.

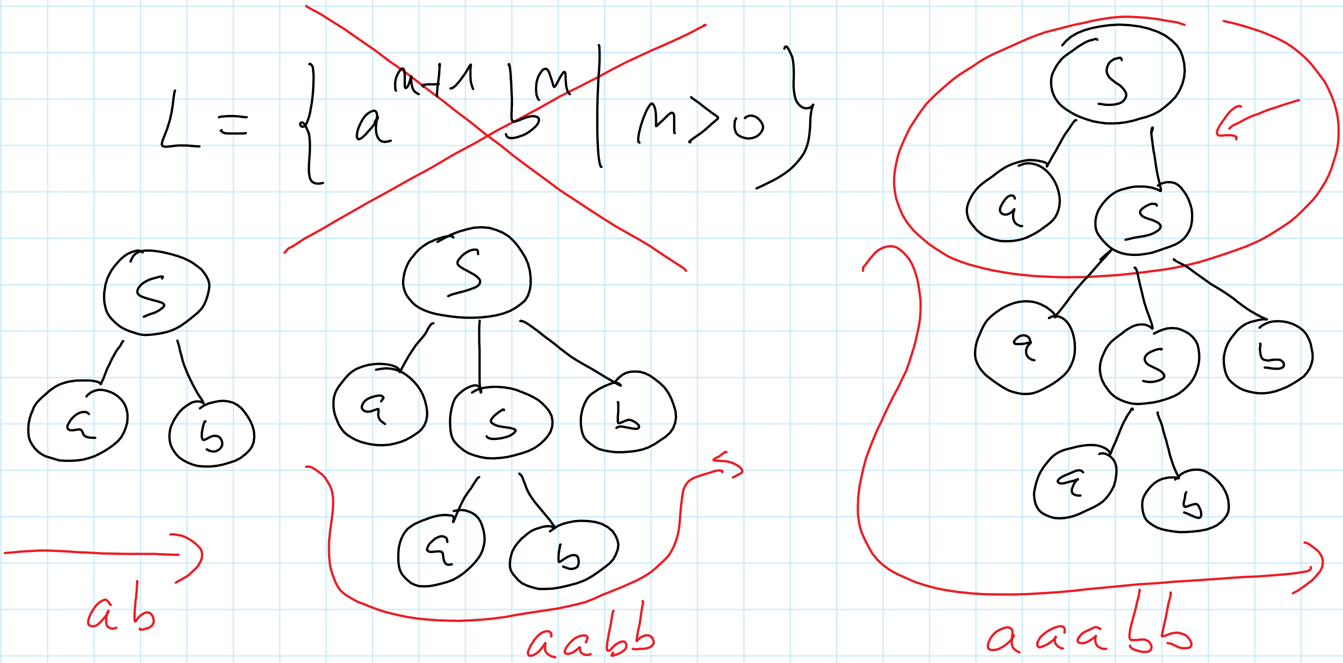


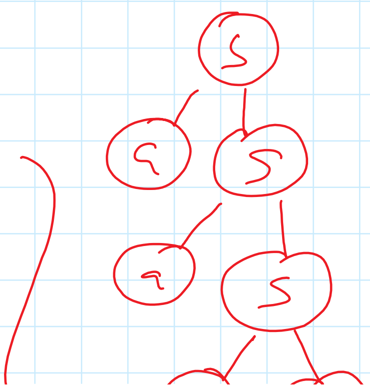
Grammatiche libere sono PIÙ POTENTI degli ASF.

$$S \to ab \mid aSb \mid aS$$

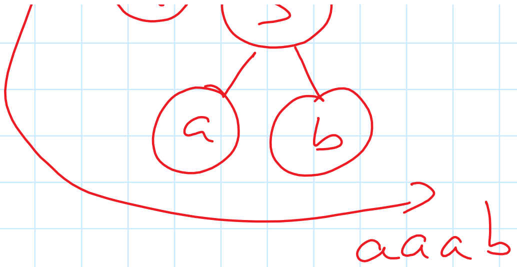
Qual'è il linguaggio generato?

$$\cancel{L = \{ a^{n+1} b^{n} \mid n>0 \}}$$





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



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

$$L = \{ a^{2n} b^n \mid n > 0 \}$$

$$S \to aab \mid aaSb$$

$\Sigma = \{ a, b, c \}$

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

Non è generabile con nessuna grammatica libera.

La sintassi del linguaggio C semplificato

lunedì 15 ottobre 2018 10:42

può essere definita mediante una grammatica libera? sì!

Lettera → a | b | .... | z

Cifra → 0 | 1 | .... | 9

Numero → Cifra | Cifra Numero

Espressione → Nome | Numero | Espressione Op Espressione

Op → + | * | / | -

Nome → Lettera | Lettera Sequenza

Sequenza → Lettera | Cifra | Lettera Sequenza | Cifra Sequenza

Comando → Nome = Espressione ; |
if (Espressione) Comando |
if (Espressione) Comando else Comando |
while (Espressione) Comando |
{ Dich_sequenza Com_sequenza }

Dich_sequenza → . . . .

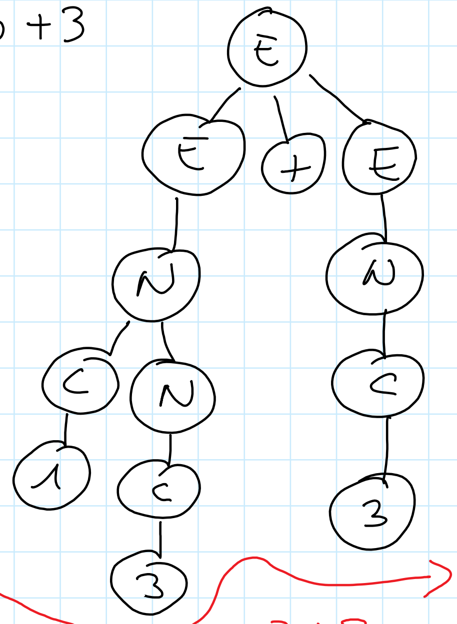
$E \to E+E \mid E*E \mid N$

$N \to C \mid CN$

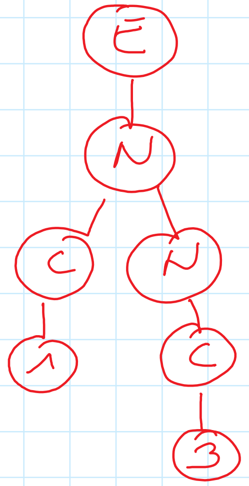
$C \to \emptyset \mid 1 \mid \dots \mid 9$

$\Sigma = \{+, *, \emptyset, 1, \dots, 9\}$

13+3



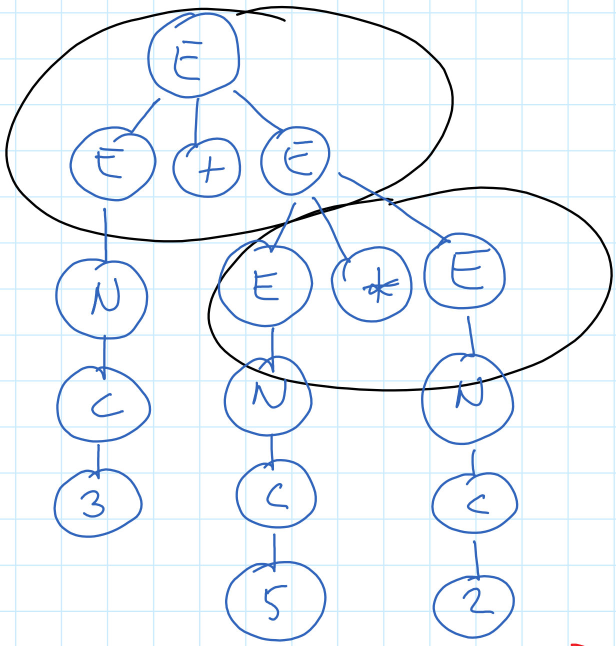
13+3



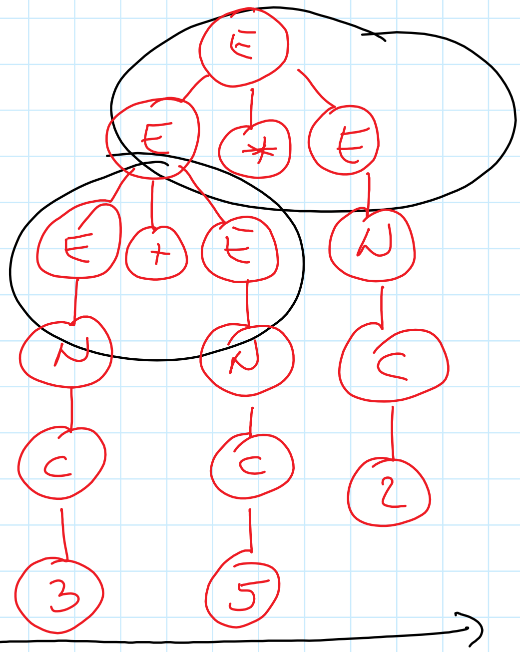
13

0013 + 003

3+5*2



3+5*2



3+5*2

I due alberi di derivazione

sono diversi ma generano la
stessa stringa.

lunedì 15 ottobre 2018 10:59

Una grammatica libera si dice AMBIGUA

se può generare una stessa stringa con più di un albero di derivazione.