ESERCIZIO

Si supponga di voler generare il linguaggio $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 1\}$

$G = \langle V_T, V_N, P, S \rangle$ $\quad V_T = \{a, b, c\}$ $\quad V_N = \{S, B, C, F, G\}$

LE REGOLE DI P:

1) $S \rightarrow aSBC$
2) $CB \rightarrow BC$
3) $SB \rightarrow bF$
4) $FB \rightarrow bF$
5) $FC \rightarrow cG$
6) $GC \rightarrow cG$
7) $G \rightarrow \varepsilon$

vogliamo generare la stringa aabbcc $\boxed{n = 2}$

$$S \xrightarrow[1]{} a\underbrace{S}_{aSBC}BC \xrightarrow[1]{} aa\underbrace{SB}_{bF}CBC \xrightarrow[3]{} aabFCBC$$

$$\xrightarrow[2]{} aab\underbrace{FB}_{bF}CC \xrightarrow[4]{} aabb\underbrace{FC}C \xrightarrow[5]{} aabbc\underbrace{GC}_{6}$$

$$\xrightarrow[6]{} aabbccG \xrightarrow[7]{} aabbcc\varepsilon \Rightarrow aabbcc$$

$S \overset{i}{\Rightarrow} aabbcc$

in particolare $\forall i \geq 8$

considerando la grammatica $G$ $\quad V_T = \{a, b, c\}$ $\quad V_N = \{S, B, C, F, G\}$

1) $S \to aSBC$
2) $CB \to BC$
3) $SB \to bF$
4) $FB \to bF$
5) $FC \to cG$
6) $GC \to cG$
7) $G \to \varepsilon$

TROVARE UNA SEQUENZA DI PRODUZIONI CHE GENERA UNA STRINGA IN CUI SONO PRESENTI ANCHE DEI NON TERMINALI ED ALLA QUALE NON POSSONO ESSERE APPLICATE ULTERIORI PRODUZIONI.

$$S \to aSBC \xrightarrow[1]{} aa\underbrace{SB}_{bF}CBC \xrightarrow[3]{} aab\underbrace{FC}_{cG}BC \to aabcGBC$$

$$aabc\cancel{G}BC \xrightarrow[7]{} aabc\underbrace{BC}_{\text{NON TERMINALI}}$$

N.B.

PER ESERCIZIO TROVARE SE ESISTONO ALTRE CONFIGURAZIONI

POSSONO ESISTERE GRAMMATICHE CHE GENERANO IL LINGUAGGIO VUOTO, e cioè NON GENERANO ALCUNA STRINGA di $V_T^*$

ESEMPIO 3.

$$G = \langle \{a,b\}, \{S,A\}, P, S \rangle \qquad P: \quad S \rightarrow Ab \qquad A \rightarrow Sa$$

QUESTA È UNA GRAMMATICA CHE GENERA IL LINGUAGGIO VUOTO $\Lambda$

→ CI POTREBBERO ESSERE CASI IN CUI ABBIAMO ASSENZA DI CONNESSIONI TRAMITE LE REGOLE P, TRA LE PRODUZIONI O TRA I SIMBOLI CHE PORTANO A TERMINALI.

→ LE REGOLE NON RIDUCONO I SIMBOLI NON TERMINALI

⇙ PORTA A CICLI

⇘ CONFIGURAZIONI "NON ELIMINANO LE MAIUSCOLE"
NON ELIMINANO I NON TERMINALI

ESEMPIO 4

$\alpha \overset{i}{\Rightarrow} \beta$

$G = \langle \{a,b,c\}, \{S, A\}, P, S \rangle$

1) $S \to aSc \mid A$

2) $A \to bAc \mid \varepsilon$

$k = 2$

$j = 1$

G genera il linguaggio

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

$S \to aSc \to aaScc = a^2Sc^2$

$\to a^2Ac^2 \xrightarrow{(2)} a^2bAcc^2 = a^2b^1Ac^3 \to a^2bc^3$

$k = 2 \quad j = 1$

$k + j = 3$

PROVARE CHE $L(G) \subseteq L$

COME SONO FATTE LE FORME DI FRASE COSTRUITE DA G?

$k = 2$

$aaScc$

. $a^kSc^k$ oppure $a^kb^jAc^{k+j}$ con $k \geq 0$ $j \geq 0$

$n = 2$

$m = 0$

$n+m = 2+0 = 2$

NE SEGUE CHE OGNI PAROLA Z GENERATA DA G è ottenuta tramite la derivazione del tipo:

$$S \overset{k}{\Rightarrow} a^kSc^k \overset{1}{\Rightarrow} a^kAc^k \overset{j}{\Rightarrow} a^kb^jAc^{k+j} \overset{1}{\Rightarrow} a^kb^jc^{k+j} = z$$

ESISTE IN G UNA DERIVAZIONI CHE COSTRUISCE Z

OGNI STRINGA APPARTIENE AL LINGUAGGIO E TUTTE LE STRINGHE DEL LINGUAGGIO POSSONO ESSERE GENERATE

ESEMPIO

DATA LA GRAMMATICA $\mathcal{G} = < \{a\}, \{S, I, F, M\}, P, S >$ CON PRODUZIONI P

$$S \to a' \mid aa'' \mid IaF''' \qquad 1$$
$$aF \to Ma'a \mid Ma''aF \qquad 2$$
$$aM \to Ma'a \qquad 3$$
$$IM \to Ia' \mid aa'' \qquad 4$$

PROVARE A GENERARE $L = \{a^{2n} \mid n \geq 0\}$

P.G1

SEZ 2.1

n = 1

$$S \to aa \quad \square$$

n = 2

$$S \xrightarrow{1'''} I\underbrace{aF} \xrightarrow{2I} \underbrace{IM}aa \xrightarrow{4II} aaaa$$

$$S \xrightarrow{1'''} I\underbrace{aF} \xrightarrow{2II} \underbrace{IM}aaF \xrightarrow{4II} aaa\underbrace{aF} \xrightarrow{2I} aaaMaa$$

$$\xrightarrow{2I} IMaaaMaa$$

$$\xrightarrow{4I} Ia\underbrace{aF} \xrightarrow{3I} Ia\underbrace{aM}aa \xrightarrow{3I} I\underbrace{aM}aaaa \xrightarrow{3I} \underbrace{IM}aaaaaa \xrightarrow{4II} aaaaaaaa \Rightarrow a^{2\cdot 4} \Rightarrow n = 4$$

ESEMPIO

DEFINIRE UNA GRAMMATICA CHE IL LINGUAGGIO $L = \{ a^n b^m c^p \mid n = m \vee m = p \}$

$G = \langle V_T, V_N, P, S \rangle$

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

$V_N = \{S, C, \ \}$

$S \to aS \mid SbC$

$C \to bC \mid c$

$aS$ $aSbc$

$aaSbc$

DEFINIZIONI

DUE GRAMMATICHE $G_1$ e $G_2$ SI DICONO EQUIVALENTI SE $L(G_1) = L(G_2)$

PER ESERCIZIO DIMOSTRARE CHE LA GRAMMATICA CON PRODUZIONI

$G_1$ $S \to aS \mid b$ e $G_2$ $S \to b \mid Ab$

$A \to Aa \mid a$

sono equivalenti

$L(G_1) \subseteq L(G_2)$ $L(G_2) \subseteq L(G_1)$

GRAMMATICA DI TIPO 0 (SENZA RESTRIZIONI) MACCHINA DI TURING

GRAMMATICA DI TIPO 1 (GRAMMATICHE CONTESTUALI O CONTEXT SENSITIVE)

(AUTOMI LIMITATI LINEARMENTE)

GRAMMATICA DI TIPO 2 (AUTOMI A PILA)

GRAMMATICA DI TIPO 3 (ASF : AUTOMI A STATI FINITI)