

Classi di Grammatiche

📅 Created	@May 13, 2024 8:18 AM
📖 Class	Fondamenti di informatica: linguaggi formali

A seconda delle restrizioni applicate alle regole di produzione delle grammatiche, esse possono essere suddivise in:

- Grammatiche di tipo 0 (senza restrizioni o unrestricted), le cui regole di produzione sono il più generale possibile, le uniche restrizioni sono quelle tipiche delle grammatiche, ovvero simboli terminali a destra e non terminali a sinistra. ES (Macchina di Turing), la corrispondenza se in linguaggio è riconosciuto da una macchina di Turing, esiste una grammatica che lo genera e viceversa.

DEF Formale:

Una grammatica $G = \langle V_t, V_n, P, S \rangle$ è detta di tipo 0 se tutte le regole di produzione sono del tipo $\alpha \rightarrow \beta \mid \alpha \in V^* \cdot V_n \cdot V^* \mid \beta \in V^*$

(alfa produce beta con alfa appartenente a V^* concatenato V_n concatenato V^* , con beta appartenente a V^*)

es: S produce Sa lunghezza aAb lunghezza aAa epsilon

a Aa produce a tale che epsilon

aa A b produce b tale che epsilon

- Grammatiche di tipo 1 (grammatiche contestuali o context sensitive), in cui le regole di produzione sono del tipo:

$$\alpha \rightarrow \beta \mid |\alpha| \leq |\beta|$$

alfa produce beta con lunghezza di alfa minore uguale alla lunghezza di beta.

A queste grammatiche corrispondono gli automi limitati linearmente. Esse non contengono le epsilon produzioni.

- Una grammatica $G = \langle V_t, V_n, P, S \rangle$ è detta di tipo 1 se tutte le regole di produzione sono del tipo alfa produce beta con alfa appartenente a V^* concatenato V_n concatenato V^* , con beta appartenente a V^* e lunghezza di alfa minore uguale a lunghezza di beta. genera stringhe in ordine NON decrescente.

$$\alpha \rightarrow \beta \mid \alpha \in V^*.V_n.V^* \mid \beta \in V^* \text{ e } |\alpha| \leq |\beta|$$

Inoltre una grammatica di tipo uno può essere vista come una particolare grammatica di tipo 0, ma non viceversa.

es: S produce Sa aAb aAa

aA produce aa

Ab produce aab

- Grammatiche di tipo 2 (acontestuali o context-free), a cui corrispondono gli automi a pila, le regole di produzione sono del tipo A produce alfa.

Una grammatica $G = \langle V_t, V_n, P, S \rangle$ è detta di tipo 2 se tutte le regole di produzione sono del tipo alfa produce beta con A appartenente a V_n , beta appartenente a V^+

$$\alpha \rightarrow \beta \mid A \in V_n, \beta \in V^+$$

allo stesso modo delle grammatiche di tipo 1, essa non può contenere epsilon produzioni (per definizione)

Grammatiche di tipo 3 (lineari o regolari), corrispondono agli automi a stati finiti e riescono a produrre un numero esiguo di stringhe.

Una grammatica $G = \langle V_t, V_n, P, S \rangle$ è detta di tipo 3 se tutte le regole di produzione sono del tipo $A \rightarrow S$ con A appartenente a V_n , S appartenente a $(V_t \text{ concatenato } V_n)$.

$$A \rightarrow S \mid A \in V_n, S \in V_t.V_n$$

Le stringhe in delta, appartengono all'insieme V_t oppure all'insieme $(V_t \text{ concatenato } V_n)$.

Esiste una corrispondenza tra le grammatiche di tipo 3 e tra gli automi a stati finiti:

DEF: Un linguaggio L è detto strettamente di tipo n se esiste una grammatica di tipo n che genera L e non esiste alcuna grammatica G di tipo $m > n$ che lo genera.

Le epsilon-produzioni sono eliminabili da una grammatica, ottenendo una grammatica equivalente