L7 - 03/05/2023

Chiusure di linguaggi regolari

Teorema Se L è regolare, L^* è regolare

Espressioni Regolari

↳ scrittore che definiscono un linguaggio

stringhe

dell'alfabeto

$$[\Sigma, +, \cdot, *, (,), \varnothing]$$

Definizione

Dato un alfabeto Σ e dato l'insieme dei simboli $\{+, \cdot, *, (,), \varnothing\}$, si definisce espressione regolare su Σ una stringa $z \in (\Sigma \cup \{+, \cdot, *, (,), \varnothing\})^+$ tale che soddisfi una delle seguenti condizioni

⊕ chiusura positiva

1) $z = \varnothing$

2) $z \in \Sigma$

3) $z = (s+t)$, oppure $z = (s \cdot t)$, oppure $z = s^*$

(s e t sono espressioni regolari su Σ)

Es

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

$(a+b)$ è espressione regolare su Σ

Espressioni Regolari e Linguaggi Corrispondenti:

$$L(\emptyset) = \Lambda \qquad L(\underline{a}) = \{a\}$$

$$L(\underline{s}+\underline{t}) = L(\underline{s}) \cup L(\underline{t}) \qquad L(\underline{s}\cdot\underline{t}) = L(\underline{s}) \cdot L(\underline{t})$$

$$L(s^*) = (L(s))^*$$

Espressione che riconosce la sola stringa vuota

$\{\varepsilon\}$

$$L(\underbrace{\emptyset^*}_{\underline{\varepsilon}}) = \Lambda^* = \{\varepsilon\}$$

Si può denotare anche con $\underline{\varepsilon}$

L riconosciuto da un automa a stati finiti $\longleftrightarrow$ L è denotato da un espressione regolare

I linguaggi infiniti possono essere riconosciuti solo da espressioni che contengono *.

Non vale il contrario ($L(\emptyset^*) = \Lambda$)

$(a+b)^*$ è equivalente a $(a^*b^*)^*$

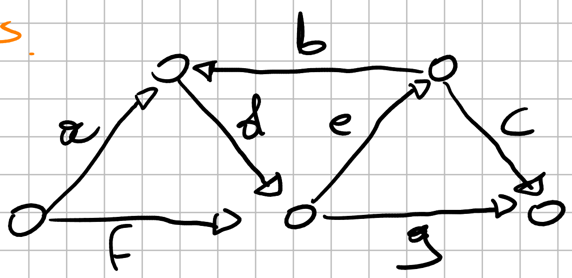
Si può sempre scrivere un espressione con * annidate in espressioni senza annidazione di *?

No, in certi casi l'annidazione di * è necessaria

"Star High" indica il numero di annidazioni di * in un espressione regolare.

Di ogni linguaggio esiste uno star high minimale.

Es. Trovare l'espressione regolare



Grammatiche di Chomsky

Es. (S, A) $\Sigma = \{0, 1\}$

$S \to 0A1$
$A \to 01$
$S \to 0S1$

Regole di Produzione

Def.

Una grammatica è una quadrupla

$\mathcal{G} = \langle V_T, V_N, P, S \rangle$

dove

- V_T : alfabeto Terminale (es. $\{0, 1\}$)
- V_N : alfabeto non Terminale (es. $\{S, A\}$)
- P : insieme regole produzione

Tutti insiemi finiti