

1 Alfabeto, Stringhe, Linguaggi

1.1 Alfabeto

Un Alfabeto è un **insieme finito** di elementi detti **simboli** o **caratteri**.
La **cardinalità** è il numero di simboli dell'alfabet.

1.2 Stringhe

La **stringa vuota** è indicata con ϵ .

1.2.1 Operazioni sulle stringhe

Concatenazione Il simbolo è il punto (\cdot) tra stringhe:
"nano.tecnologie" diventa "nanotecnologie".

Riflessione Consiste nello scrivere una stringa al contrario, ovvero invertire l'ordine dei suoi simboli (caratteri).

x^R denota la riflessione della stringa x .

La riflessione della concatenazione di due stringhe è la concatenazione inversa delle loro riflessioni:

$$(xy)^R = y^R x^R$$

Potenza m-esima La potenza della stringa x è la concatenazione di se stessa m volte.

La **potenza** ha la **precedenza** sul concatenamento:

$$abbc^3 = abbbcc$$

1.3 Linguaggi

1.3.1 Operazioni sui linguaggi

Concatenazione Il concatenamento di due linguaggi L_1 ed L_2 (notazione $L_1 L_2$) è l'insieme ottenuto concatenando in **tutti i modi possibili** le stringhe di L_1 con le stringhe di L_2 .

$$L_1 L_2 = \{x \mid x = yz \text{ \& } y \in L_1 \text{ \& } z \in L_2\}$$

$$\{ab, abc\}\{ab, aa, cb\} = \{abab, abaa, abcb, abcab, abcaa, abccb\}$$

2 Automi finiti ed Espressioni regolari

2.1 Automi finiti

2.1.1 DFA - Automa Finito Deterministico

È una quintupla:

$$A = \{Q, \Sigma, \delta, q_0, F\}$$

Q è un insieme finito di **stati**.

Σ è un alfabeto finito (**simboli in input**).

δ è una funzione di transizione $Q \times \Sigma \rightarrow Q$

$q_0 \in Q$ è lo **stato iniziale**.

F è l'insieme degli **stati finali**.

La funzione di transizione δ si può estendere alle stringhe:

$$\hat{\delta} : Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$$

quindi:

$$\hat{\delta}(q, \epsilon) = q$$

$$\hat{\delta}(q, xa) = \delta(\hat{\delta}(q, x), a)$$