

## Scomposizione di parole

esempio:

Incatenare

prefisso      gattone      suffisso

Definizioni formali:  $\omega, x \in \Sigma^*$

- Prefixes :

$w, x$  è prefisso di  $w$ ?

Sì, dice che  $x$  è prefisso di  $w$  quando:

$$w = x \cdot y$$

per una qualche parola  $y$  ( $y \in \Sigma^*$ )

- Suffisso :

$w, x$  è suffisso di  $w$ ?

Sì, dice che  $x$  è suffisso di  $w$  quando:

$$w = y \cdot x$$

per una qualche parola  $y$  ( $y \in \Sigma^*$ )

- Fattore:

Si dice che  $x$  è fattore di  $w$  quando

$$\omega = y^x \cdot z$$

per qualche  $y \in z$  ( $y, z \in \Sigma^*$ )

Caso particolare:

Data  $w \in \Sigma^*$  le parole:

-  $\epsilon$

-  $w$

sono contemporaneamente

prefisso, suffisso, e fattore di  $w$

Definizione di linguaggio formale

Un linguaggio  $L$  è un qualunque sottoinsieme di  $\Sigma^*$ :

$$L \subseteq \Sigma^*$$

Casi particolari:

- Linguaggio vuoto:  $L = \emptyset$

- Linguaggio delle parole vuote:  $L = \{\epsilon\}$

Linguaggi

$$L \subseteq \Sigma^*$$

Finiti

Infiniti

Esempi:

$$- L = \emptyset \quad |L| = 0$$

$$- L = \{\epsilon\} \quad |L| = 1$$

$$\Sigma = \{a\}$$

$$L_n = \{\epsilon, a, aa, aaa, \dots, \underbrace{a \dots a}_{a^n}\}$$

$$|L_n| = n+1$$

- Vocabolario Italiano

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

$$V = \{a, abaco, \dots, zuzzereellone, zzz\}$$

$$|V| \approx 200.000$$

esempi di linguaggi infiniti

$$\Sigma = \{a\}$$

$$L = \{\epsilon, a, aa, \dots, a^n, \dots\} = \Sigma^* = \{a\}^*$$

$$\{a\}^* = \{a^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$

$$\text{dove: } a^0 = \epsilon$$

- Espressioni booleane E

$$\Sigma = \{0, 1, \wedge, \vee, \neg, (, )\}$$

E è così definito:

$$\bullet 0, 1 \in E$$

$$\bullet \text{ Se } x, y \in E \text{ allora:}$$

$$\left. \begin{array}{l} - (x \wedge y) \\ - (x \vee y) \\ - \neg x \end{array} \right\} \in E$$

- Nient'altro appartiene ad  $E$

esempi

- parole in  $E$

$0, 1, (0 \wedge 1)$

$((0 \wedge 1) \vee 0)$

$\neg((0 \wedge 1) \vee 0)$

- parole non in  $E$

$\varepsilon, (, (0 \wedge 1$

$(0 \wedge$

$((\dots)\dots$

$(00 \wedge 10)$

## Operazioni sui linguaggi

•) Insiemistiche :  $A, B \subseteq \Sigma^*$

- Unione

$$A \cup B = \{w \in \Sigma^* \mid w \in A \vee w \in B\}$$

- Intersezione

$$A \cap B = \{w \in \Sigma^* \mid w \in A \wedge w \in B\}$$

- Complemento

$$A^c = \{w \in \Sigma^* \mid w \notin A\}$$

Esercizi:

- $A$  = numeri binari escluso lo zero  
= parole binarie con prefisso 1

$$A = 1\{0,1\}^*$$

$$B = 0\{0,1\}^*$$

$$C = \{0,1\}^*0$$

$$- A \cup B = 1\{0,1\}^* \cup 0\{0,1\}^*$$

$$A \cup B \stackrel{?}{=} \Sigma^* = \{0,1\}^*$$

no, manca  $\epsilon$

$$- A \cup B = \Sigma^+ = \{0,1\}^+$$

$$- A \cap B = \emptyset$$

$$- A \cap C = 1\{0,1\}^* \cap \{0,1\}^*0 = 1\{0,1\}^*0$$

$$- A^c = (1\{0,1\}^*)^c = 0\{0,1\}^* \cup \{\epsilon\} = B \cup \{\epsilon\}$$

- $A = a^* = \{a^n \mid n \in \mathbb{N}\} = \{a\}^*$

$$A^c = ?$$

$$\Sigma = \{a\}$$

$$A^c = \{w \in \{a\}^* \mid w \notin A\} = \emptyset$$

ora considero  $A = \{a, b\}$

$$A^c = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \notin A\}$$

= {parole su  $\{a,b\}$  che hanno almeno una  $b$ }

$b^* \cup a n \dots ?$

$b \{a, b\}^* \cup \{a, b\}^* b$  [aba é excluída]

$= \{a, b\}^* \cdot b \cdot \{a, b\}^*$   $\rightarrow$  palavras de comprimento  
almeno uma b