STRINGHE di un ALFABETO

Consideriamo un alfabeto di simboli V
V è un insieme finito e non vuoto

Alfabeto binario
A={0,1}

Alfabeto della lingua inglese
I={a,b,c,…..z}

Stringhe o parole
Gli elementi di V sono i simboli con cui si formano le parole o stringhe

Stringa
Una stringa è una sequenza di simboli appartenenti ad un determinato alfabeto V

1001	stringa dell'alfabeto binario
abac	stringa dell'alfabeto inglese

Stringa vuota
Si definisce stringa vuota la stringa che non contiene alcun simbolo

Lunghezza di una stringa x
La lunghezza di una stringa x si denota con |x| ed è uguale al numero di simboli contenuti in x

CONCATENAZIONE

Siano x,y due stringhe

Si definisce concatenazione di x, y la stringa z che si ottiene scrivendo i simboli di x e poi quelli di y

$$z=xy$$

$$|z|=|x|+|y|$$

L'operazione di concatenazione gode della proprietà associativa

$$x(yz)=(xy)z$$

L'operazione di concatenazione non gode della proprietà commutativa

$$xy \neq yx$$

Stringa vuota ε

$$x=\varepsilon x=x\varepsilon$$

LINGUAGGIO

Indichiamo con V^* l'insieme delle stringhe di lunghezza arbitraria costruite con elementi di V

V^* ha un numero infinito di elementi.
Le stringhe infatti hanno lunghezza arbitraria
(V^* è un infinito numerabile)

Quali stringhe di V^* sono frasi di un determinato di linguaggio?

Definizione

Un linguaggio L sull'alfabe to V è un sottoinsieme di V* , cioè $L \subset V^*$

GRAMMATICA

Per determinare quali frasi appartengono a L è necessario avere una grammatica G

Una grammatica G descrive le frasi lecite del linguaggio L.
G consente di costruire tutte le frasi di L

DEFINIZIONE di GRAMMATICA

$G=\{ V_T , V_N , P, S \}$

V_T
è un insieme di simboli terminali cioè dei simboli che concatenati in modo opportuno formano le frasi del linguaggio L

V_N
è un insieme di simboli non terminali (o categorie sintattiche).
I simboli non terminali sono introdotti per descrivere la struttura delle frasi (mediante le regole di produzione)

P
è un insieme di regole di produzione del tipo

$$\alpha \Rightarrow \beta$$

dove

α è una stringa di simboli non terminali

$\alpha \in V_N$

$\beta \in V_N \cup V_T$

S
è il simbolo iniziale o assioma (scopo della grammatica)

S indica il simbolo da cui iniziare nella costruzione delle frasi, cioè nella applicazione di un insieme di regole di produzione.

La prima regola da applicare si può scegliere tra le regole che hanno S a sinistra del simbolo di produzione $\Rightarrow$

Gli alfabeti V_N e V_T sono disgiunti

$$V_N \cap V_T = \Phi$$

NOTAZIONE

Le produzioni sono scritte nella forma

$$\alpha ::= \beta$$

oppure

$$\alpha \Rightarrow \beta$$

Se esistono più regole aventi la stessa parte sinistra

$$\beta \Rightarrow \alpha_1$$

$$\beta \Rightarrow \alpha_2$$

.

.

$$\beta \Rightarrow \alpha_n$$

si può scrivere una regola del tipo

$$\beta \Rightarrow \alpha_1 / \alpha_2 \quad / \alpha_n$$

dove / indica una alternativa

ESEMPIO

V_T = { a,b,c,…….. … … …,z,0,1,2,……..,9 }

V_N = { S,L,C}

S assioma

P = { S $\Rightarrow$ L, S $\Rightarrow$ SL, S $\Rightarrow$ SC, L $\Rightarrow$ a/b/c/…./z,
C $\Rightarrow$ 0/1/2…./9 }

Come si applica una regola?

Una regola si applica sostituendo al termine a sinistra del simbolo $\Rightarrow$ il termine a destra (oppure uno dei termini a destra se sono in alternativa).

La prima regola da applicare deve avere il simbolo S nel termine a sinistra

Applichiamo inizialmente la regola 1

$$S \Rightarrow L.$$

Si puo' quindi app licare la regola 4

$$L \Rightarrow a/b/c/\ldots./z$$

Nella 1 si può quindi sostituire al posto di L uno dei simboli che si trovano a destra della 4

In sintesi si può avere

$$S \Rightarrow L$$
$$L \Rightarrow a$$

(a è una stringa derivata correttamente)

oppure

$$S \Rightarrow L$$
$$L \Rightarrow b$$

(b è una stringa derivata correttamente)

DERIVAZIONE DIRETTA

Sia

$W = V_N \cup V_T$

P = insieme delle regole di produzione

α, β due stringhe di W

Definizione
Si dice che la stringa β deriva direttamente dalla stringa α, secondo la regola P ($\alpha \Rightarrow \beta$) se esistono

una produzione $\gamma \Rightarrow \delta$ dell'insieme P
due stringhe α_1 , α_2 dell'insieme W

tali che risulti

$\alpha = \alpha_1 \gamma \alpha_2$
$\beta = \alpha_1 \delta \alpha_2$

Nel caso in cui α_1 e α_2 sono uguali alla stringa vuota si ha:

$$\alpha = \gamma$$
$$\beta = \delta$$

e quindi

$$\gamma \Rightarrow \delta \text{ equivale a } \alpha \Rightarrow \beta$$

DERIVAZIONE DIRETTA

Definizione

Si dice che la stringa β deriva direttamente dalla stringa α in k passi se esiste una successione di stringhe $\alpha_1, \alpha_2, \ldots\ldots \alpha_{k-1},$ tale che risulti

$$\alpha \Rightarrow \alpha_1 \Rightarrow \alpha_2, \ldots\ldots \Rightarrow \alpha_{k-1} \Rightarrow \beta$$

Definizione

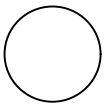
Il linguaggio L generato dalla grammatica $G=\{ V_T , V_N , P, S \}$

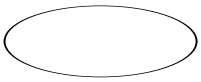
è definito come

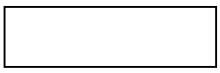
l'insieme delle stringhe, contenenti solo elementi di V_T , che derivano in un numero finito di passi dall'assioma S, secondo l'insieme di produzioni P

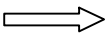
CARTE SINTATTICHE

Costituiscono un linguaggio grafico per descrivere una grammatica

I simboli terminali sono inseriti in forme ovoidali 



I simboli non terminali sono inseriti in forme rettangolari 

I simboli sono collegati da frecce 

Il simbolo iniziale dà il nome alla carta (può anche essere inserito in un rettangolo)

Qualsiasi traiettoria percorsa nel verso delle frecce definisce un costrutto sintattico valido

Esempio:

Intero senza segno

