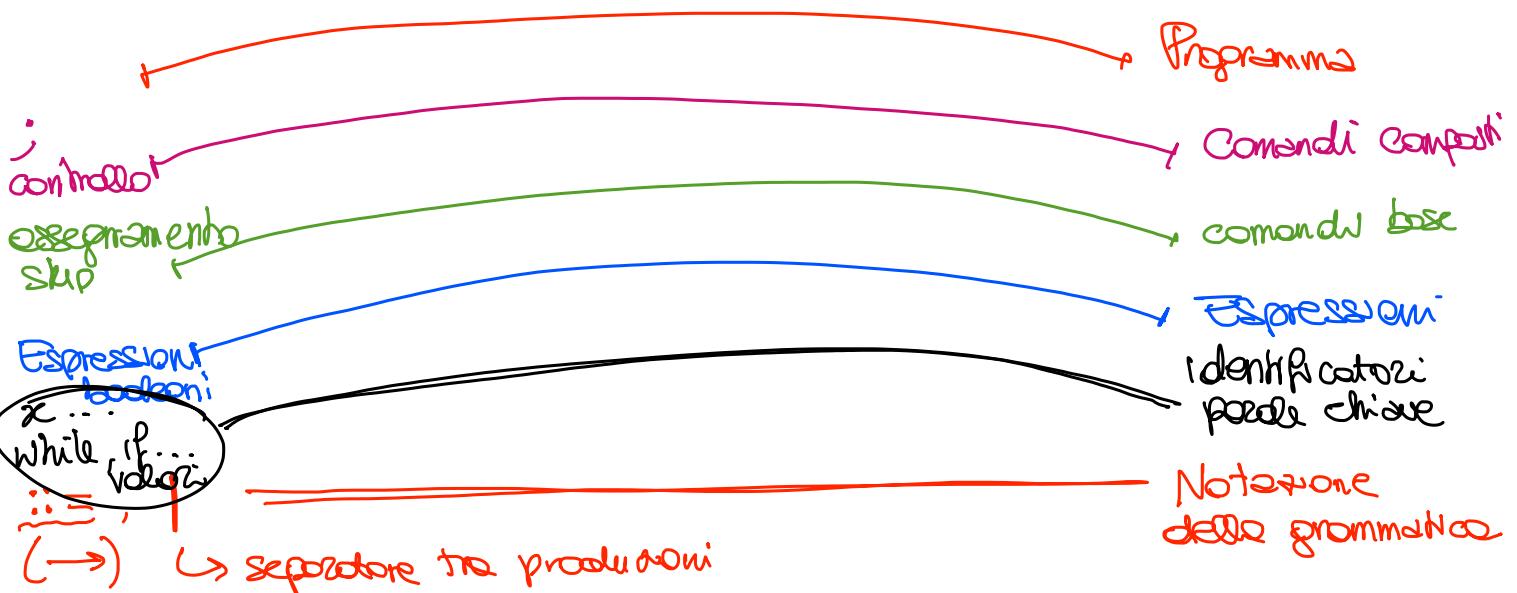


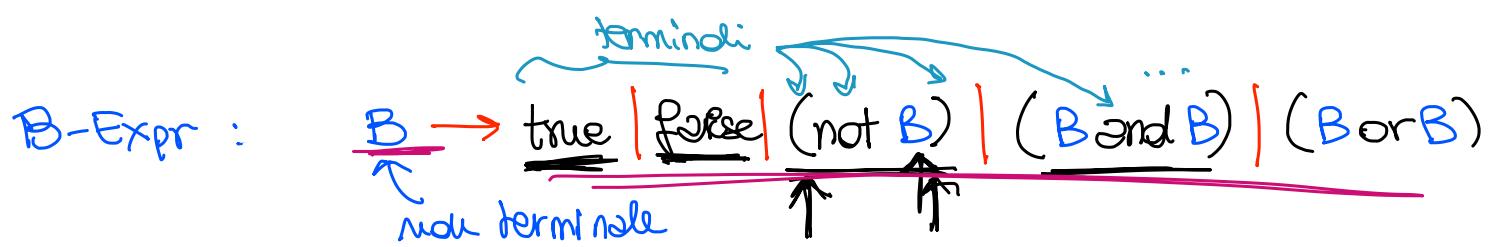
## DESCRIVERE I PL

- ↳ Sintassi GRAMMATICA CF e LING. REG
- ↳ Semantica (Associazione simboli - simboli)
- ↳ Pragmatica
- ↳ Implementazione
  - Interpretazione
  - compilatore
  - soluzione ibrida

## Semplice linguaggio imperativo

- ↳ no dichiarazioni
- ↳ solo tipo booleano
- ↳ Assegnamento, composizione sequenziale
- ↳ comando condizionale
- ↳ comando iterativo





Comandi  
Atomici

Comandi

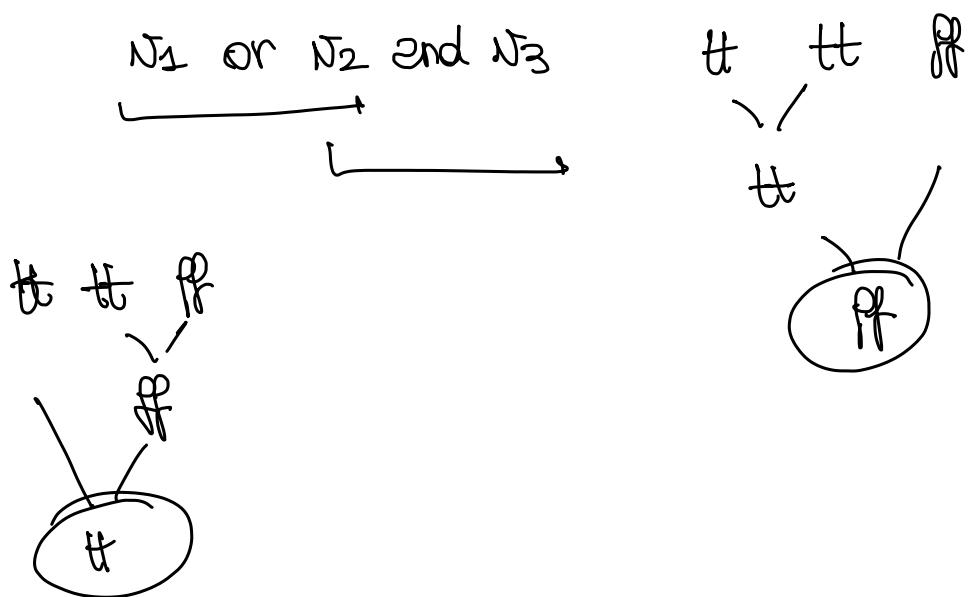
$C \rightarrow A \mid C;C \mid \text{if } B \text{ then } C \text{ else } C \mid$

while  $B$  do  $C$

Programma

$P \rightarrow C$

$B \rightarrow \text{true} \mid \text{false} \mid \text{not } B \mid B \text{ and } B \mid B \text{ or } B$



Sintesi      Semantica

Analisi semantica

Semantica statica

↳ Numero di parametri attuali in una chiamata  
di procedura

↳ Correttezza dei tipi

⇒ Vincoli sintattici

SEMANTICA

→ associazione di "significati" ai simboli del linguaggio, e di conseguenza agli elementi del linguaggio

Semantica assiomatica

descrive il comportamento dimostrazione proprietà  
⇒ cosa soddisfa il calcolo

Semantica denotazionale

(comportamento I/O) descrive il funzionamento del programma  
⇒ cosa dà

Semantica operazionale

descrive il comportamento mediante trasformazioni di stato  
⇒ come calcola

$$P \left\{ \begin{array}{l} z := 2; \\ y := z; \\ y := y + 1; \\ z := y; \end{array} \right.$$

Semantica denotazionale → I/O

$$S_0 = \langle z \mapsto 1, y \mapsto 1 \rangle$$

stato iniziale

con  $z$  e  $y$  non definiti ( $\perp$ )

$$\mathcal{D}(P)(S_0) =$$

$$[\mathcal{D}(z := y) \circ \mathcal{D}(y := y + 1) \circ \mathcal{D}(y := z) \circ \mathcal{D}(z := 2)](S_0)$$

composizione delle semantiche dei singoli espressimenti

$$= D(z := y) \circ D(y := y+1) \circ D(y := z) \quad (z \mapsto 2, y \mapsto 1)$$

$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\langle z \mapsto 2, y \mapsto 2 \rangle}$

$(z \mapsto 2, y \mapsto 1)$

$$= D(z := y) \circ D(y := y+1) \quad (z \mapsto 2, y \mapsto 2)$$

$\underbrace{\qquad\qquad\qquad}_{\langle z \mapsto 2, y \mapsto 3 \rangle}$

$$= D(z := y) \quad (z \mapsto 2, y \mapsto 3) = \boxed{\underline{\langle z \mapsto 3, y \mapsto 3 \rangle}}$$

## Semantica operazionale

descrive i passi di calcolo

che portano dall' input all' output

Sistema di transizione

Configurazione

$\langle P, \sigma \rangle$

deserzione  
quello che  
dobbiamo eseguire

Regole di derivazione

(deserzione relazioni  
tra configurazioni)

dello stato della  
macchina  
spesso descritto  
come memoria  
(associazione memorabili-  
valori)

P |  $\begin{cases} z := 2; \\ y := z; \\ y := y + 1; \\ z := y; \end{cases}$

$\langle P, \overbrace{\langle z \mapsto 1, y \mapsto 1 \rangle}^{\sigma} \rangle \rightarrow$

$\langle y := z; y := y + 1; z := y, \overbrace{\langle z \mapsto 2, y \mapsto 1 \rangle}^{\sigma'} \rangle$

$\rightarrow \langle y := y + 1; z := y, \overbrace{\langle z \mapsto 2, y \mapsto 2 \rangle}^{\sigma''} \rangle$

$\rightarrow \langle z := y, \overbrace{\langle z \mapsto 2, y \mapsto 3 \rangle}^{\sigma'''} \rangle$

$\rightarrow \langle \varepsilon, \overbrace{\langle z \mapsto 3, y \mapsto 3 \rangle}^{\sigma_f} \rangle$

Semantico  $\rightarrow$  trovare di configurazioni  
seguenze

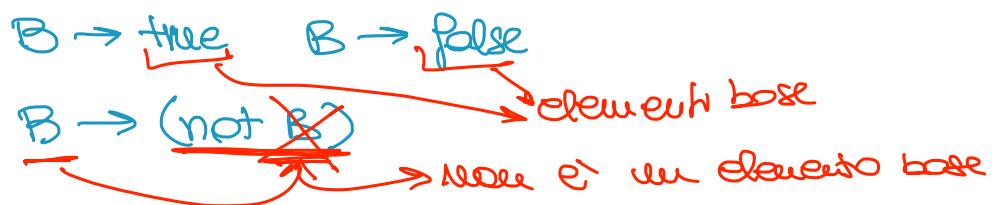
10

$$\langle P, \Gamma \rangle \rightarrow \langle P^1, \sigma^1 \rangle \rightarrow \langle P^2, \sigma^2 \rangle \rightarrow \langle P^3, \sigma^3 \rangle \rightarrow \dots \rightarrow G_f$$

## Induzione strutturale

Dimostrazione per induzione strutturale di uno  
proposto  $\Pi$

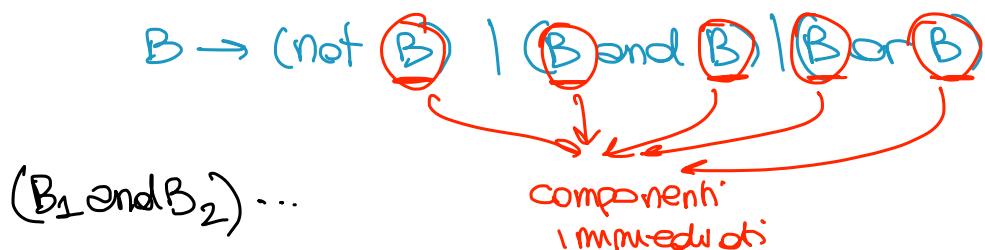
$\hookrightarrow$  dimostro  $\Pi$  per tutti gli elementi base  
della categoria (quelli generati in produzioni  
in cui a dx non compare il non termine  
della categoria)



$\hookrightarrow$  dimostro  $\Pi$  per tutti gli elementi composti  
della categoria (quelli generati da produzioni  
in cui ha il simbolo della categoria a dx)



$\rightarrow$  assumendo che  $\Pi$  valga per tutti i  
componenti immediati (gli elementi della  
categoria a dx delle produzioni)



### Esempi

Definiamo  $X \subseteq \mathbb{N}$  per induzione strutturale

Base: Dex

Passo:  $m \in X \Rightarrow \underline{m+3} \in X$

## Definizione costruttiva

Dimostriamo che  $X = \{m | m \in \mathbb{N}\}$

*Bebe*

Posso

Etwas h. base :  $0 \in \mathbb{Z}^N$

prendwams MEX

Hip. ind supponiamo ME 3N  
l'1 - - direzione

$$M+3 \in 3N$$

$M \in 3N$  per def.  $\exists i . \underline{m = 3i}$

$$M+3 = \overbrace{3i+3}^{= 3(i+1)} \in 3\mathbb{N}$$

per def.

# Defensivemodelle Albeni Blumel (CBT)

$N$  = insieme dei nodi

Prop :  $m \in N \Rightarrow m \in BT$   
 $N \subseteq BT$

