

ESPRESSIONI

↪ categoria sintattica usata per manipolare/ denotare Valori

⇒ Vengono volutate per restituire un valore (dato)

dati su cui opera i.e. PL

equivalente
sintattico

(poco interessante)

→ espressioni
uguali sono
sempre equivalenti

equivalente
semantico

Due espressioni sintatticamente diverse sono equivalenti se e solo se producono lo stesso valore

$$e_1 = 2 + 4 \rightsquigarrow 6$$

denota

$$e_2 = 3 + 2$$

$$e_3 = 5 + 1$$

⋮

$e_1 \neq e_2 \neq e_3$
(sintatticamente diverse)

Valori esprimibili \Rightarrow insieme dei valori che possiamo denotare con le espressioni

Nel linguaggio IMP \Rightarrow Eval = bool ∪ int

bool = {tt, ff}

int = {m | m ∈ ℤ}

Eval

$e_1 = e_2 = e_3$
semanticamente equivalenti

Aspetti che caratterizzano le espressioni

- ↳ operatori unari, dari, notazione
(prefissa, infixa o postfissa)

$$\begin{array}{c} 5+3 \\ \hline \text{square}(5) \end{array}$$

- ↳ Regole di precedenza $5+3*4$ * e / prec. & + -

- ↳ Regole di associatività (da sx verso dx)

$$\begin{array}{c} 5+3-2 \\ \hline \hline \end{array}$$

- ↳ Ordine di valutazione degli operandi

$$\begin{array}{c} x \wedge y \\ \downarrow \\ ff \implies ff \end{array}$$

- ↳ Presenza di side-effects $x++$

- ↳ Overloading degli operatori

- ↳ Espressioni con tipi misti $5+cio$

→

NOTAZIONE

2+b
infixa

+ a b
prefissa

a b +
postfissa

⇒ la notazione ha effetto sulle regole
di precedente e associatività

Algoritmo di valutazione di notazione postfissa

↪ usa una pila

5 3 +

1. → Legge il prossimo simbolo

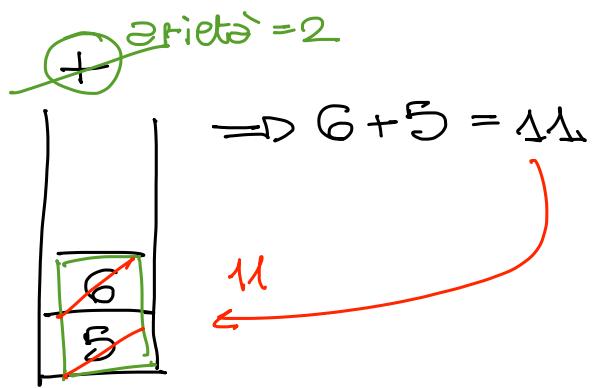
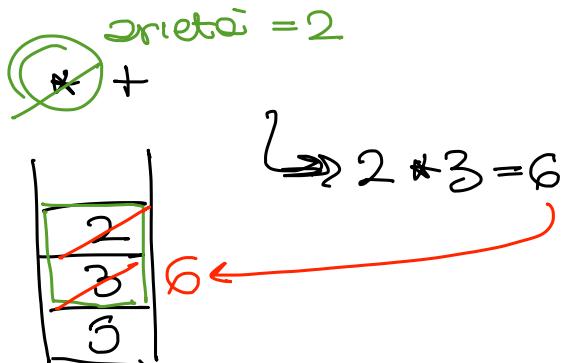
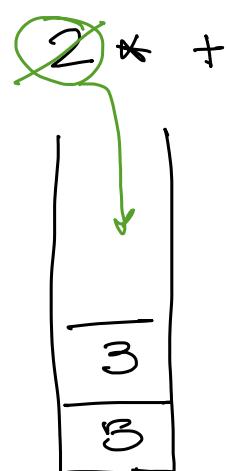
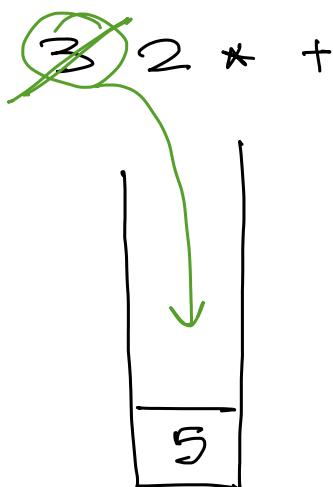
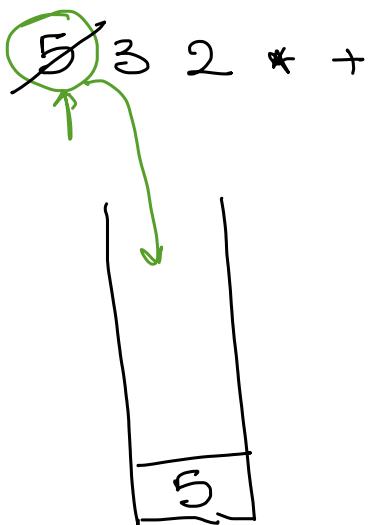
se simbolo = operatore

↪ applica l'operatore
agli operandi sulla pila (in numero pari allo stesso
dell'operatore)
↪ elimina gli operandi usati
della pila
↪ salva risultato sulla pila

se simbolo = operando

↪ copio re simbolo sulla pila

Se l'espressione non e' stata completa
ritorna da 1.



Algoritmo valutazione espressioni in notazione prefissa

Nestri con l'espressione da valutare + pilo

1. Leggi il prossimo simbolo e push nello pilo

se simbolo = operatore $C_{op} = m$ (conta)

torna 1.

se simbolo = operando $C_{op} --$

4. se $C_{op} \neq 0$ torna 1.

se $C_{op} == 0$

+ 3 5



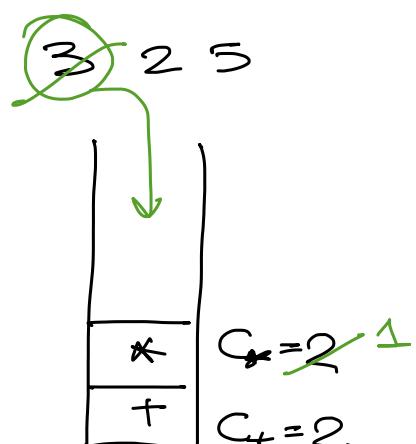
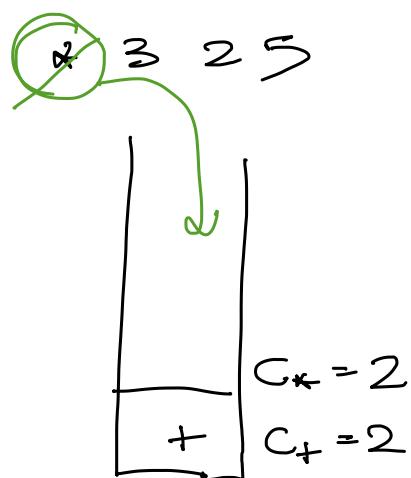
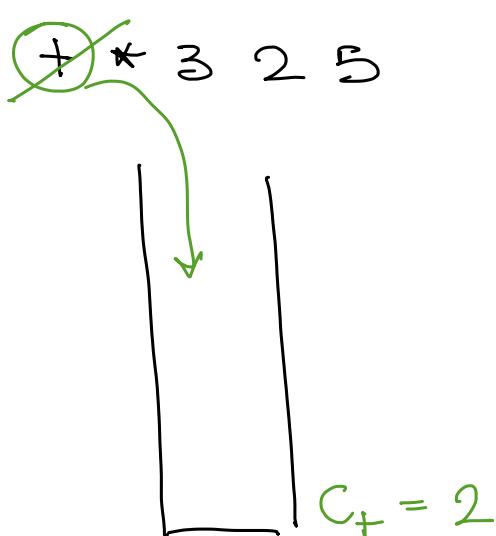
applica l'operatore "più in alto" nello pilo agli operandi che gli stanno sopra

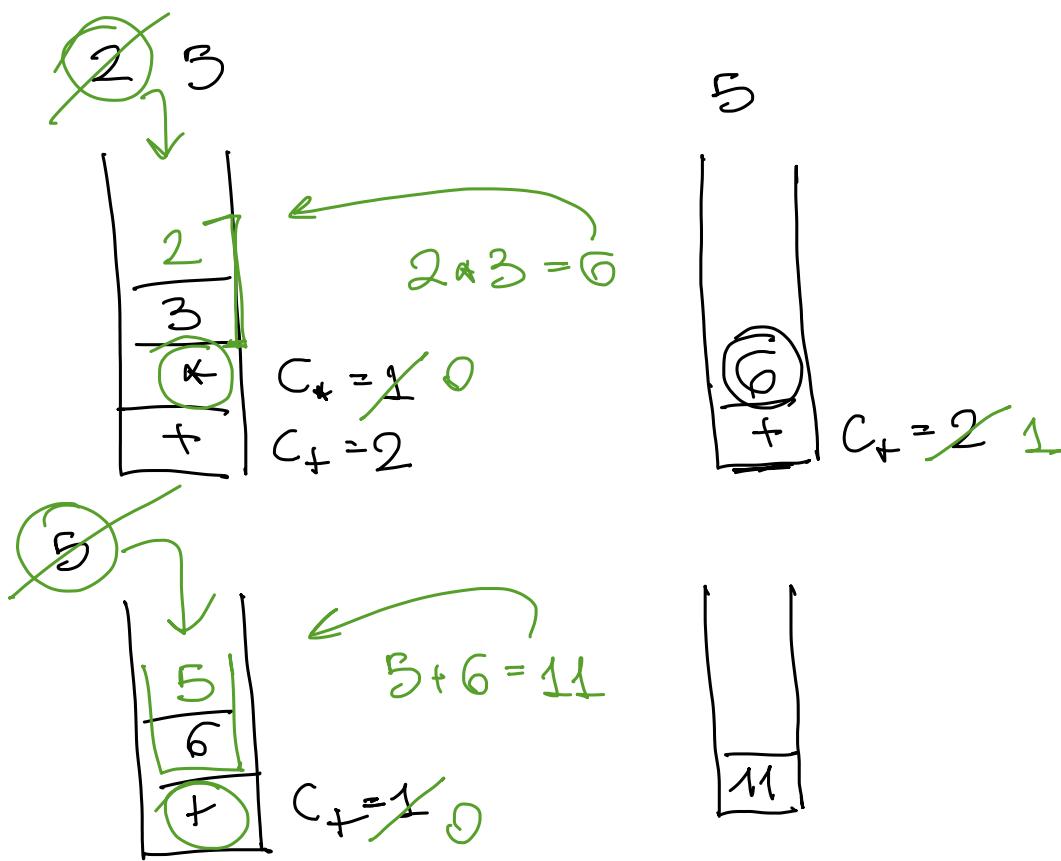
sistema i contatti n° per l'operazione precedente

se non ci sono simboli nello pilo va a G, altrimenti $C_{op'} = m - m$ → m s'è visto operatore op'
(operatore precedente) → m n° operandi sulla pilo sopra op'

torna a 4

6. Se lo pilo ≠ vuoto torna a 1.





Notazione infissa \rightarrow Richiede regole di precedenza e associatività

Precedenza

() (parentesi)

operatori unary

not a and b

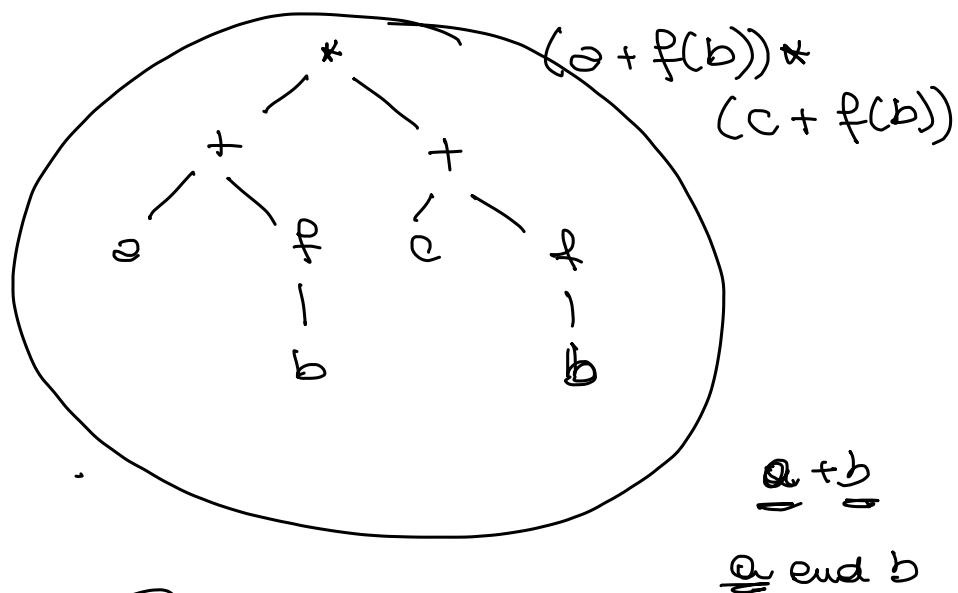
** (esponentiale)

*, /

+, -

OPERANDI NON DEFINITI → Valutazione espressioni

Espressioni → rappresentate come alberi



$a == 0$? b, b/a → valutazione lazy OK
altrimenti NO

a and b a or b if $a == 0$
then $x = b$
else $x = b/a$

[
 $p := \text{lista};$
 while ($p \neq \text{nil}$) and ($p.\text{valore} \neq 3$) do
 $p := p.\text{prossimo};$

Effetti collaterali:

$a = 50;$
 $b = a + \boxed{\text{fun}(&a)};$

DATA

$a \rightarrow \boxed{100}$

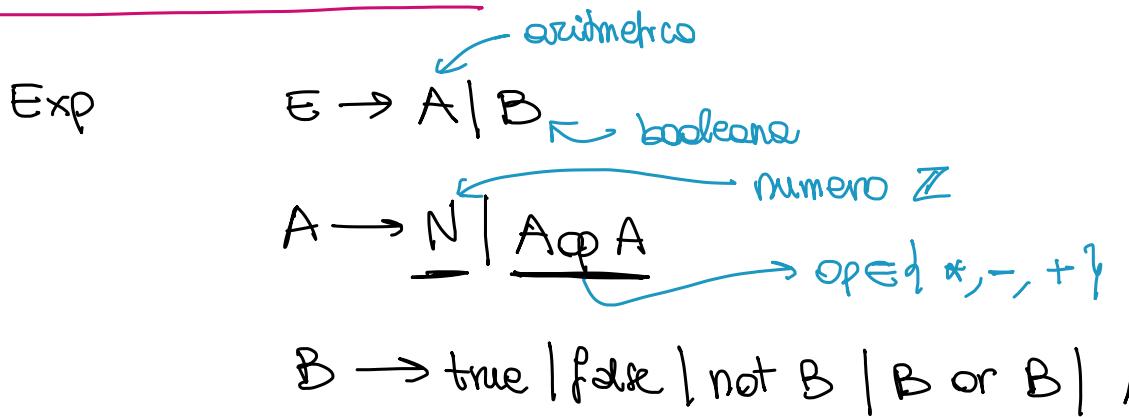
prima valuto a e poi fun
 $b = 100 + \text{fun}(&a)$

fun(&a) → modifica $a = 100$

$b = 100 + \text{fun}(&a)$

prima edcolo fun
 e poi valuto a

ESPRESSIONI IN IMP



Semantica (dinamica) di $E \rightarrow \text{valutazione}$

Σ insieme delle espressioni

N insieme dei numeri $m, n, p \in \mathbb{Z}$

$$\Gamma = \Sigma \quad T = N$$

trasformare
 $\langle T, \rightarrow, T \rangle$
 config. config.
 terminali

→ definito per induzione strutturale sulla grammatica

simboli

$$\rightarrow_{\epsilon_1}: \underline{m} \text{ op } \underline{n} \rightarrow p$$

$m \text{ op } n = p$
 (numeri)

$$5 + 3 \rightarrow 8$$

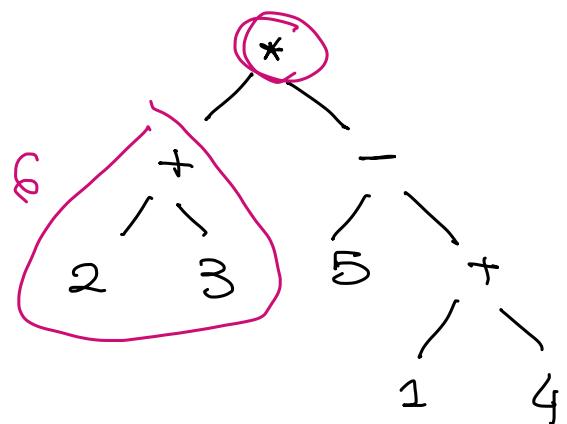
$5+3=8$

$$\rightarrow_{\epsilon_2}: \frac{e_1 \rightarrow e'_1}{\underline{e_1} \text{ op } \underline{e_2} \rightarrow e'_1 \text{ op } e_2}$$

$$\rightarrow_{\epsilon_3}: \frac{e_2 \rightarrow e'_2}{\underline{m} \text{ op } \underline{e_2} \rightarrow m \text{ op } e'_2}$$

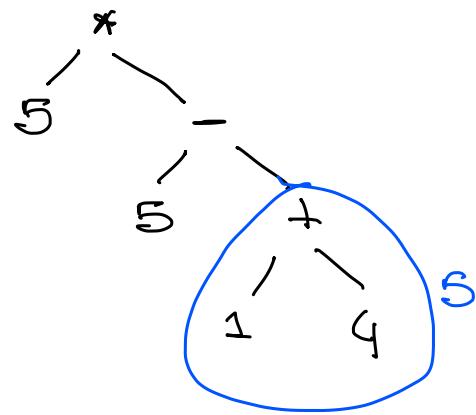
$$(2+3) \xrightarrow{op} (5 - (1+4)) \rightsquigarrow$$

volutore e_1



$$\frac{(2+3) \rightarrow 5}{(2+3) * (5 - (1+4)) \rightarrow 5 * e_2}$$

e_1 e_2



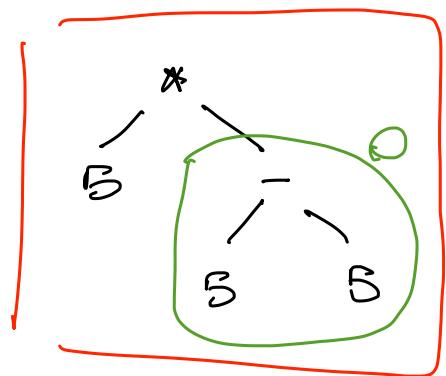
$$(5 - (1+4)) \rightarrow 5 - 5$$

$$m * e_2 \rightarrow \boxed{m * (5 - 5)}$$

$$\frac{e_3}{(1+4)} \rightarrow 5$$

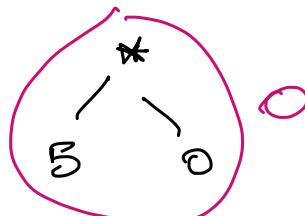
$$5 - (1+4) \rightarrow 5 - 5$$

n e_3



$$\frac{5 - 5}{m * (5 - 5)} \rightarrow 5 * 0$$

e_4



$$5 * 0 \rightarrow 0$$

oppo coroni
di repelle

$$\underline{(2+3) * (5 - (1+4))} \rightarrow 5 * (5 - \underline{(1+4)})$$

$$\rightarrow 5 * (5 - 5)$$

$$\rightarrow 5 * 0 \rightarrow 0$$