

CATEGORIE SINTATTICHE:

ESPRESSIONI: Mi permette di Manipolare/Denotare Valori (DATI su cui OPERA IL LINGUAGGIO)

Espressioni **Vengono Valutate** (proc. DINAMICO) per Restituire un Valore (DATO)

Concetto Sintattico di Uguaglianza \Rightarrow Poco Interessante, esp uguali Sono SEMPRE Equivalenti.

Concetto Semantico di Equivalenza \Rightarrow Possono Essere Sintatticam.

diversi ma Equivalenti se in Tutti gli Stati della Computaz. ho lo Stesso Valore Sulla Macchina dove vengono Valutate

$$e_1 = 2 + 4 \xrightarrow{\text{denota}} 6$$

$$e_2 = 5 + 1$$

$$e_3 = 3 \cdot 2$$

} Pur Essendo SINTATTICAMENTE \neq Sono SEMANTICAMENTE UGUALI

Quali Sono i Valori Esprimibili? Insieme dei Valori che possiamo denotare con le Espressioni \Rightarrow EVAL

Nel Nostro linguaggio (IMP) EVAL viene definito come l'unione di BOOL e INTERI

$$\begin{aligned} &\hookrightarrow \{tt, ff\} \\ &\hookrightarrow \{n \mid n \in \mathbb{Z}\} \end{aligned}$$

Aspetti che Caratterizzano le Espressioni:

OPERATORI Utilizzati, Aritet (OPERANDI RICHIESTI), Notazione Richiesta

① POST-FISSA

② IN-FISSA ($3 + 5$)

③ PRE-FISSA (chiamata a Procedura)

REGOLE DI PRECEDENZA: Quale Operatore devo fare Prima

$5 + 3 \cdot 4$ Non c'è Ambiguità visto che \cdot e $/$ hanno la Precedenza

REGOLE DI ASSOCIATIVITÀ: Quale Operatore faccio Prima Tra quelli Allo Stesso livello? procedo da SX a DX

ORDINE DI VALUTAZIONE DEGLI OPERANDI: (diverso dall'Aritmetica)

$\cdot x^y =$

valuto

ff \Rightarrow Concludo che NON Serve Valutare il Resto (SNELLISCO)

PRESENZA DI SIDE EFFECT: Non Proprie delle Espressioni visto che dovrebbero solo denotare valori

$x++$ è sia un EXPR. che un COMANDO ed è quindi un S.E. visto che Trasforma il Valore di x .

OVERLOADING DEGLI OPERATORI: Più Significato 1 Operatore

OPERAZIONI CON TIPI MISTI: $5 + 'ciao'$... che Significato ha il $+$?

NOTAZIONE:

① $a + b \Rightarrow$ infissa

② $+ab \Rightarrow$ prefissa

③ $ab+ \Rightarrow$ postfissa

La Notazione ha Effetto Sulle Regole di precedenza e Associatività

ALGORITMO DI VALUTAZIONE DI NOTAZIONE POSTFISSA

Usa la pila ed un Nastro da dove legge l'ESPRESSIONE

① Legge il Prossimo Simbolo

se Simbolo è un OPERATORE (ho già letto i suoi operandi)

Applico l'OPERATORE agli Elem. sulla PILA

Elimina Operandi della PILA

Salva Risultato Sulla PILA

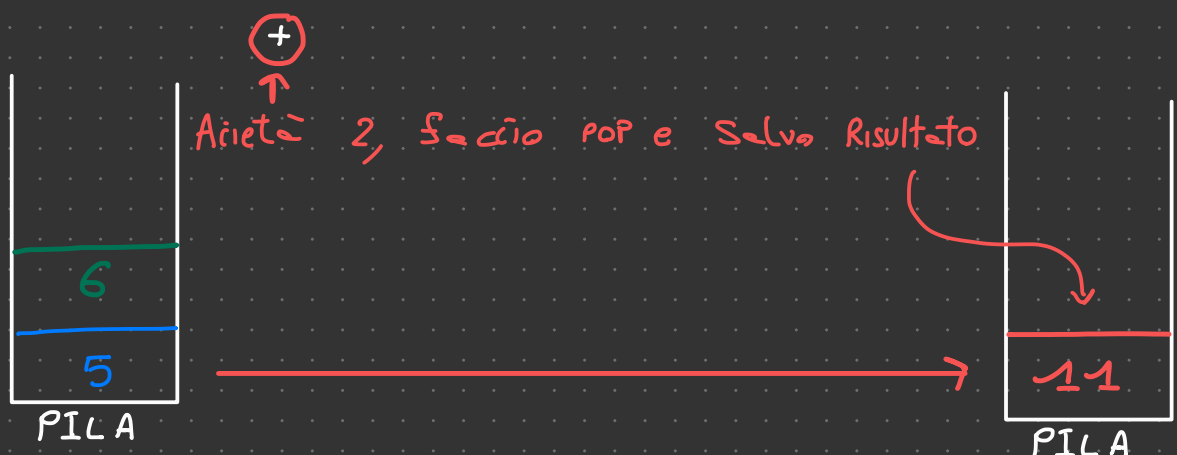
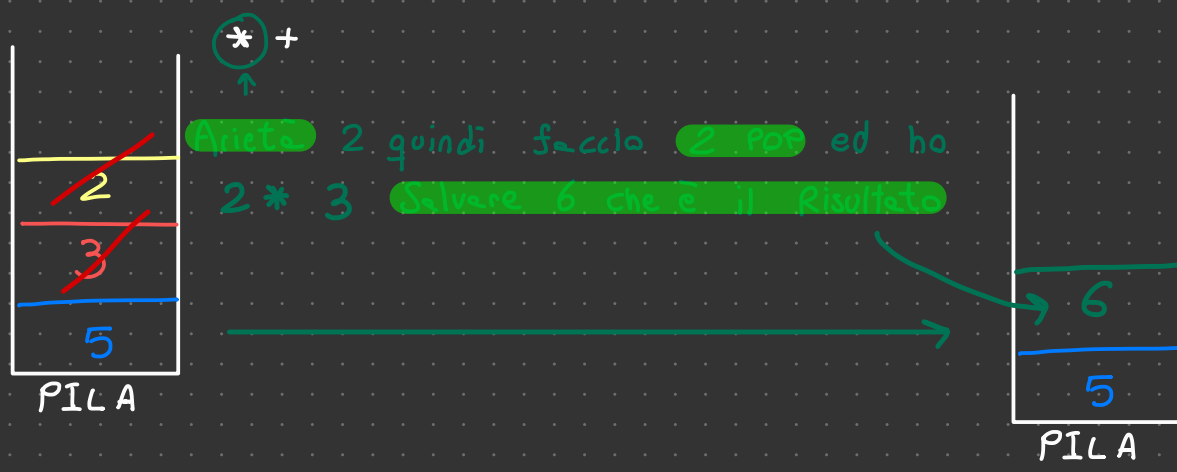
se Simbolo è un OPERANDO copio SIMBOLO ed aggiungo alla PILA

Se EXPR. non è finita

Ripeti da ①

→ pensare a $ab+$

ESEMPIO ESECUZIONE: 5 3 2 * +



ALGORITMO DI VALUTAZIONE DI NOTAZIONE PREFISSA

Anche Qui ho PILA e Nestro

1. Legge Prossimo Simbolo e push Nella PILA

Se SIMBOLO è OPERATORE $C_{op} = (\text{Arietà Operatore}) n$

Se SIMBOLO è OPERANDO $C_{op} = n - 1$ (se = \emptyset posso eseguire)

4. se $C_{op} \neq 0$:

Torna 1

Altrimenti:

Applico l'operatore più in alto nella PILA agli operandi che Gli Stanno Sopra

Se NON ci Sono Simboli Nella PILA va a 6

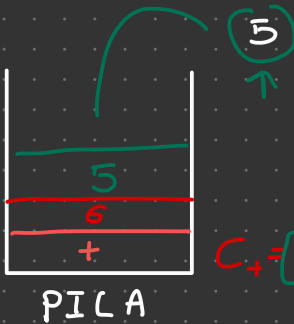
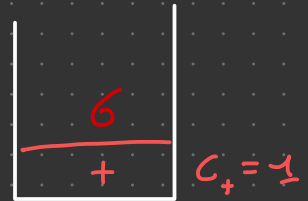
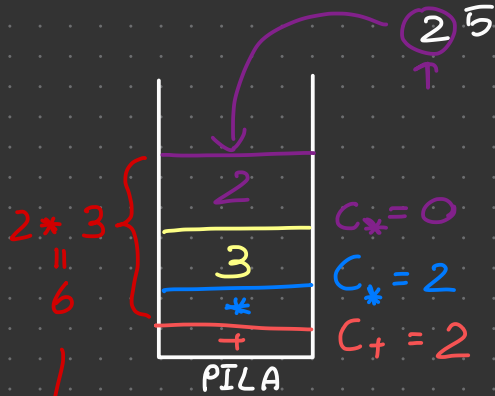
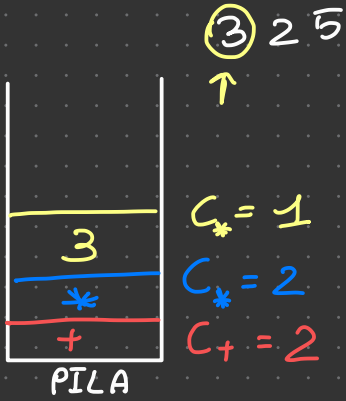
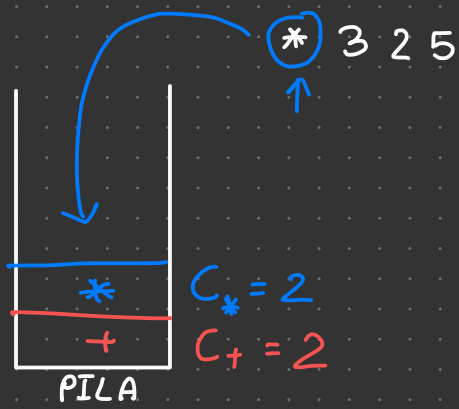
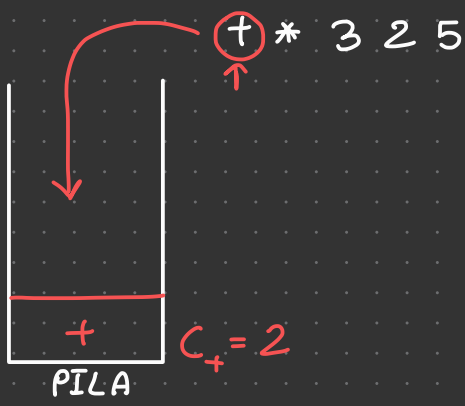
Altrimenti $C_{op} = n - m$ \rightarrow Arietà OPERATORE op'

\rightarrow #Operandi Sulla PILA sopra op'

\rightarrow Operatore Precedente

Torna a 4.

6. Se la pila \neq Vuoto Torna a 1.



$C_+ = \emptyset \rightarrow$ posso Eseguire il + ed Ottengo



NOTAZ. INFISSA RICHIEDE Regole di PRECEDENZA e ASSOCIATIVITÀ

PRECEDENZA \Rightarrow

- // () comandano su tutto (PARENTESI)
- // NOT a AND b (operatori UNARI)
- // ** (ESPOENZIALE)
- // * /
- \downarrow // + -

OPERANDI NON DEFINITI:

Collegato Alla Valutazione delle Espressioni

Espressioni Rappresentati Come Alberi:



PROBLEMI \Rightarrow

- Op. NON DEFINITI
- Aritmetica finita
- Effetti Collaterali

Cad Esempio lo fa \leftarrow

$$a = 0 ? b : \frac{b}{a}$$

Se c'è una Valutazione LAZY è ok altrimenti no

\rightarrow Valuto Solo il Necessario

L'opposto è GREEDY

Offerei

DIVISIONE INDEFINITA

(visto che Valuterei gli OPERANDI prima e non posso a/a)

a AND b

a OR b

p := lista;
While (p != NIL) and (p.valore != 3) do
p := prossimo

NON posso SEMPRE Valutarlo
e potrei RICEVERE
ERRORI

ESEMPIO EFFETTI COLLATERALI:

a = 10;
b = a + fun(2a);

Valore che SCRIVE la funzione è SEMPRE UGUALE

ORDINE DI VALUTAZIONE

① a = 10
b = 10 + fun(2a)

② fun(2a) → a = 100
a = 10

≠

ORDINE DI VALUTAZIONE MI PRODUCE RISULTATI DIVERSI SE
L'UNO MODIFICA L'ALTRO

PER IL NOSTRO LINGUAGGIO:

ESPRESSIONI IN IMP

$$E \rightarrow A \mid B$$

→ BOOLEANA (from B)
→ ARITMETICA (from A)

$$A \rightarrow N \mid A \text{ op } A$$

→ $\in \{*, -, +, -\}$ (from op)
→ NUMERO \mathbb{Z} (from N)

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

Per ora NON ci sono TIPI quindi interesserà solo VALUTARE EXP

SEMANTICA DINAMICA DI EXP

Che è la valutazione di EXP (valore denotato)

\mathcal{E} insieme delle Espressioni

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

$\Gamma = \mathcal{E} \quad T = \mathcal{N}$

| | |
|-------------------|----------------|
| 5 | \overline{V} |
| Valore Numerale = | |

$$\langle \Gamma, \rightarrow, T \rangle$$

→ TRANSIZIONE (from \rightarrow)
→ CONFIG. TERMINALI (from T)
→ CONFIG. (from Γ)

→ definita per INDUZIONE STRUTTURALE Sulla GRAMMATICA

$$\rightarrow_{E_1}: m \text{ op } n \rightarrow p$$

$$m \text{ op } n = p$$

NUMERI

$$5 + 3 \rightarrow 8$$

SIMBOLI

$$5 + 3 = 8$$

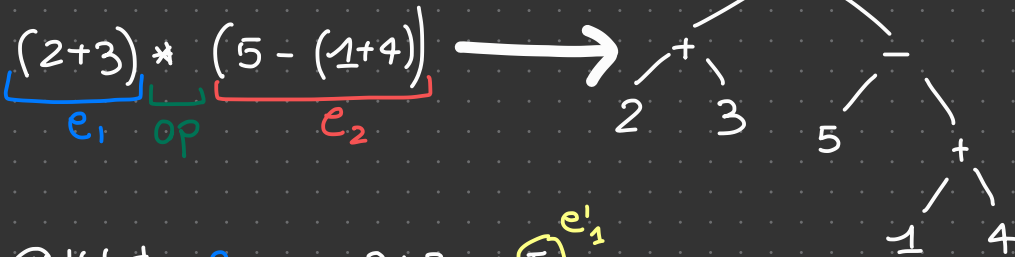
$$\rightarrow_{E_2}: \frac{e_1 \rightarrow e'_1}{e_1 \text{ op } e_2 \rightarrow e'_1 \text{ op } e_2}$$

INIZIO A VALUTARE e_1 E SOLO DOPO VALUTERÒ e_2

$$\rightarrow_{E_3}: \frac{e_2 \rightarrow e'_2}{m \text{ op } e_2 \rightarrow m \text{ op } e'_2}$$

MI FERMO SOLO QUANDO ENTRAMBI SONO GROUND (AUNDI NUMERI)
che ho già fornito la REGOLA

ESEMPIO:



① Valuto e_1 : $2 + 3 \rightarrow 5^{e'_1}$

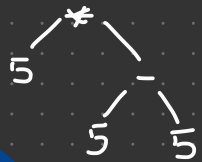
$$\frac{(2+3) * (5 - (1+4)) \rightarrow 5^{e'_1} * e_2}{e_1 \quad e_2 \quad e'_1}$$

$\rightarrow e_1$ MA Valutato

② Valuto e_2 :

$$\overset{e_3}{\overbrace{5 - (1+4)}} \rightarrow 5 - 5$$

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



VALUTO!

$$\overset{e_3}{1+4} \rightarrow \textcircled{5} \quad (\text{è un Assioma})$$

$$\underset{e_3}{\overbrace{n - (1+4)}} \rightarrow 5 - \textcircled{5}$$

$$\frac{5 - 5 \rightarrow 0}{5 * \textcircled{5 - 5} \rightarrow 5 * 0}$$



e_4

Valutazione di e_4 quindi e_4

$$5 * 0 \rightarrow 0$$

Quindi

$$\begin{aligned} (2+3) * (5 - (1+4)) &\rightarrow 5 * (5 - \underline{1+4}) \\ &\rightarrow 5 * \underline{5 - 5} \\ &\rightarrow \underline{5 * 0} \\ &\rightarrow 0 \end{aligned}$$

dove Applico le REGOLE