

Informatica

e Tecnologie della Comunicazione Digitale

Docente:

Miguel Ceriani (ceriani@di.uniroma1.it)

Lezioni:

Mercoledì/Giovedì/Venerdì 9-11

Ricevimento (su appuntamento):

Mercoledì 14-16 a viale Regina Elena 295, palazzina F, 1° piano

Lezione 14:

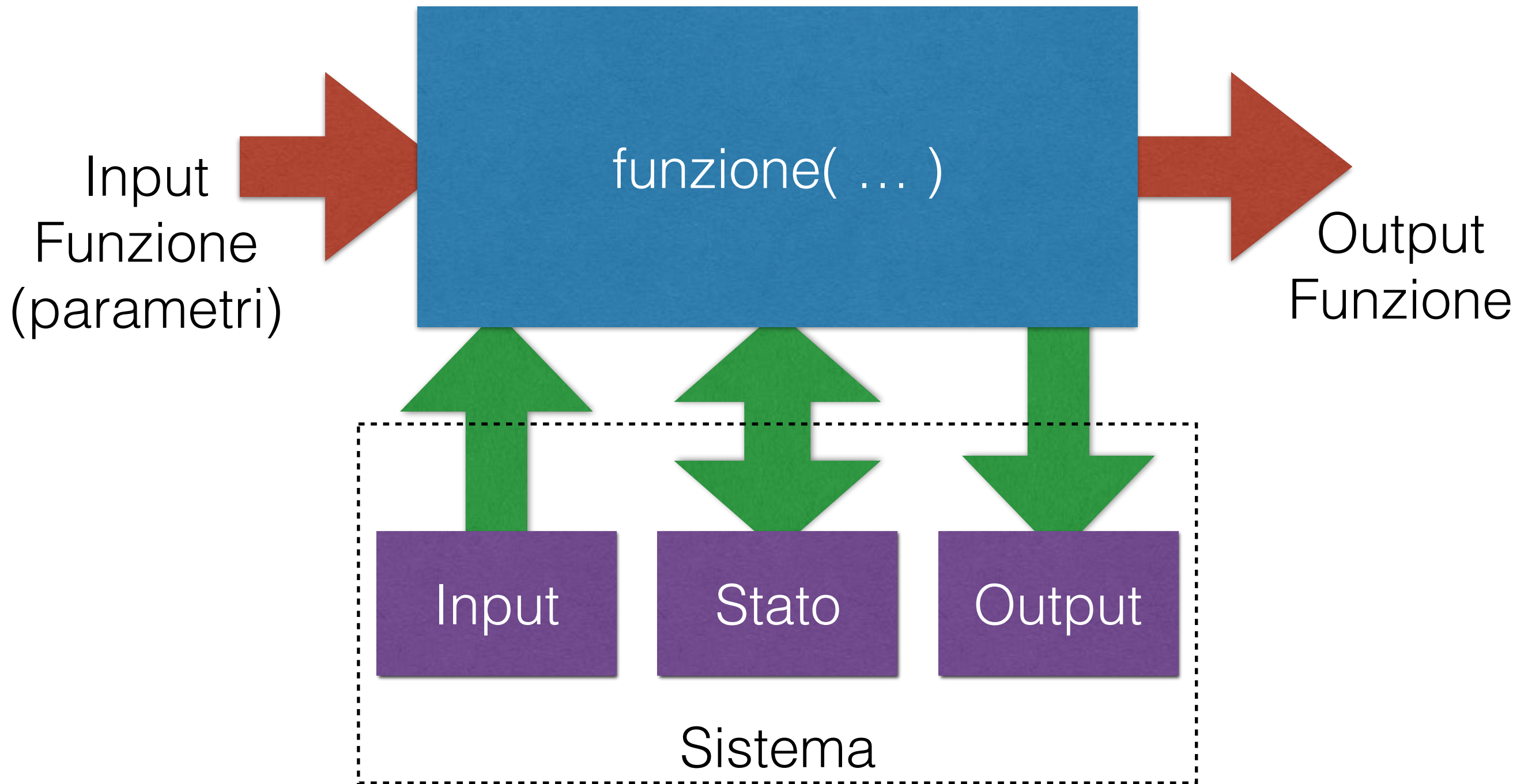
Linguaggi di Programmazione:
Funzioni, Stato, Input e Output

Funzioni Predefinite

- la possibilità di definire funzioni permette al programmatore di *estendere* il linguaggio
- alcune istruzioni di base del linguaggio (AVANTI(), DESTRA(), PENNA_SU, ...) si possono considerare come funzioni che sono già definite inizialmente
- quindi ridurremo l'insieme delle istruzioni vere e proprie, facendo diventare molte *funzioni predefinite* (avanti(), destra(), penna_su() ...)
- le funzioni a disposizione a un certo punto nel programma sono
 1. quelle predefinite e
 2. quelle che il programmatore ha definito (con l'istruzione DEF)

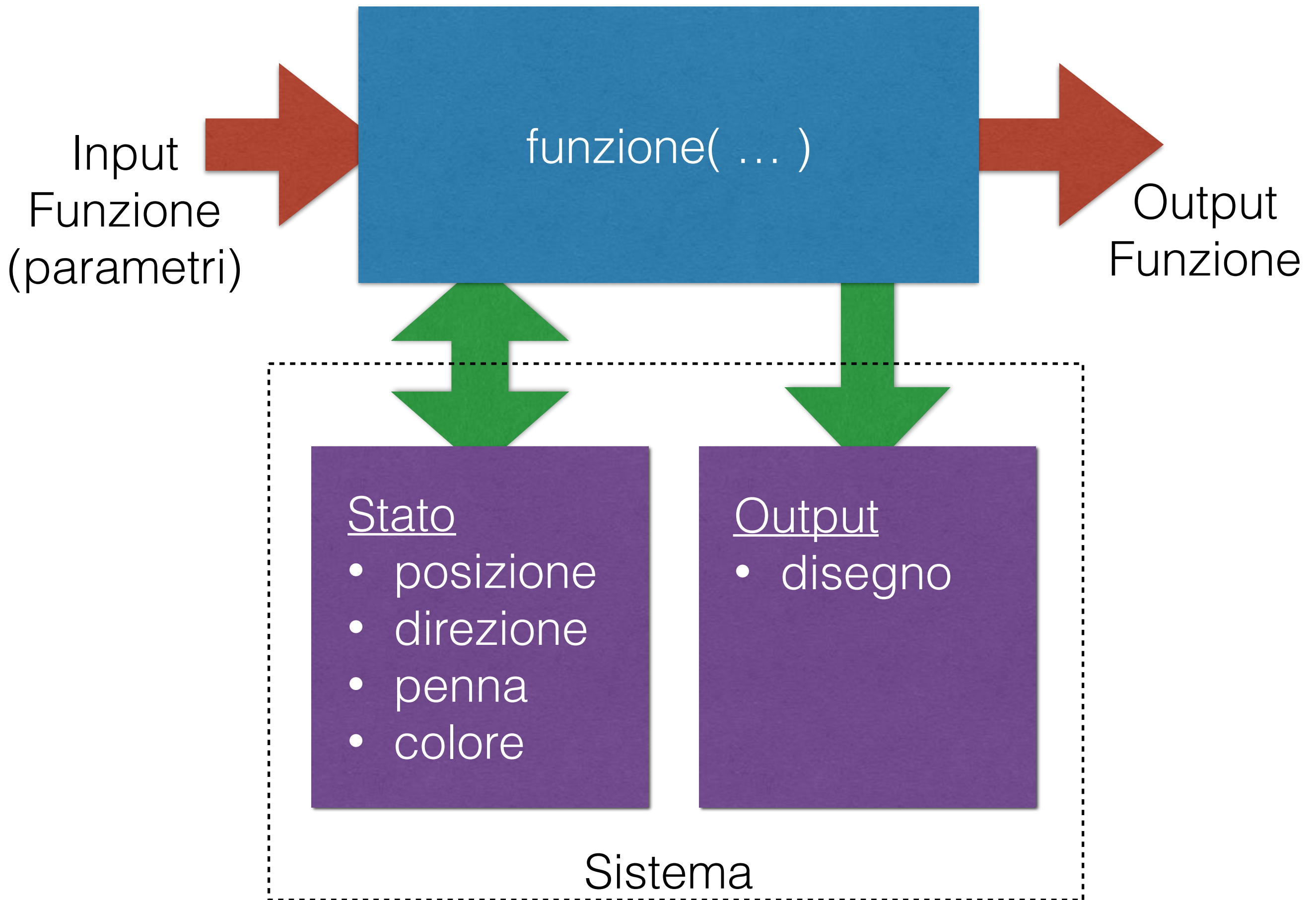
Funzione come “Black Box”

- quando *definisco* (o *implemento*) una funzione devo dire *come* la realizzo, ovvero scrivere le istruzioni corrispondenti, il corpo della funzione
- quando *uso* una funzione devo solo sapere *cosa* fa, non mi interessa come è implementata
- perciò al momento dell'uso considero la funzione come una “black box” (scatola nera): mi interessa di cosa fa in relazione con il resto del programma e del sistema, non di come lo fa
- l'interazione con il programma è definita da quello che il programma *passa* alla funzione (il valore degli eventuali parametri, ovvero l'*input* della funzione), quello che la funzione *restituisce* al programma (l'output della funzione, lo vedremo in seguito) e come la funzione interagisce con il sistema (strutturato a sua volta in *input*, *output* e *stato*).



Sistema Tartaruga: Input, Output e Stato

- Input: *non definito* (non c'è interazione con il programma)
- Output:
 - disegno generato
- Stato:
 - posizione tartaruga
 - direzione tartaruga
 - penna su/giù
 - colore corrente

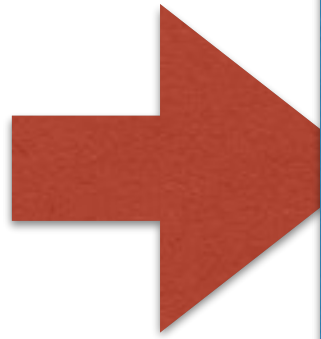


Tartaruga:

Funzioni Predefinite

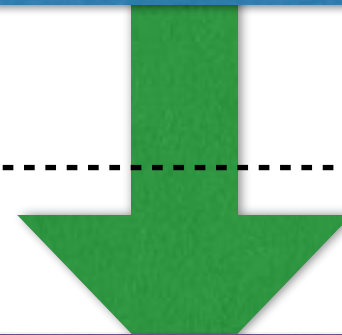
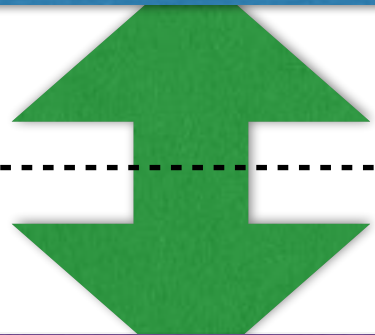
- `avanti(n)`
- `indietro(n)`
- `destra(a)`
- `sinistra(a)`
- `penna_su()`
- `penna_giu()`
- `imposta_colore(c)`

α
(angolo)



destra(...)

modifica la direzione,
di α verso destra



Stato

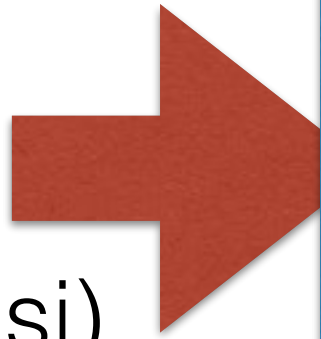
- posizione
- **direzione**
- penna
- colore

Output

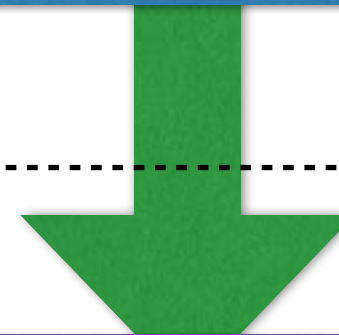
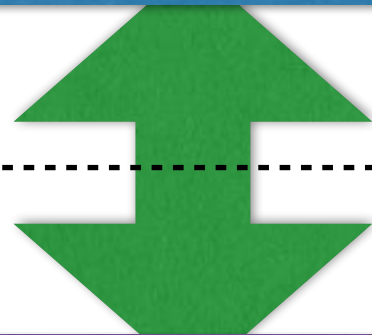
- disegno

Sistema

n
(num. passi)



avanti(...)
modifica la posizione,
di n passi nella direzione;
mentre si muove, se penna è giù,
disegna con colore



Stato

- **posizione**
- direzione
- penna
- colore

Output

- **disegno**

Sistema

penna_su()

modifica penna, impostandola a su

Stato

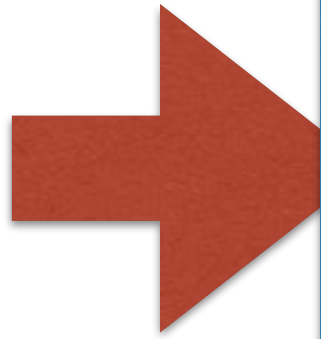
- posizione
- direzione
- **penna**
- colore

Output

- disegno

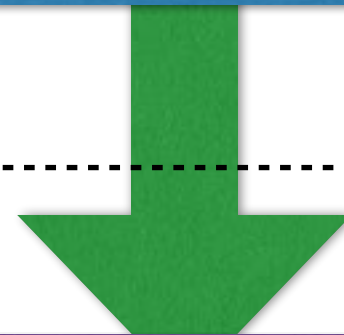
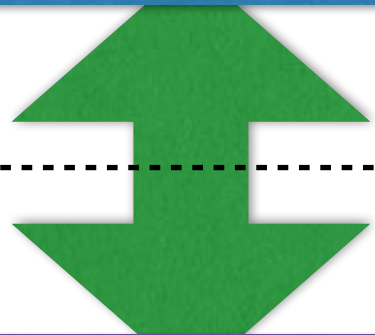
Sistema

α
(angolo)



imposta_colore(...)

modifica il colore



Stato

- posizione
- direzione
- penna
- **colore**

Output

- disegno

Sistema

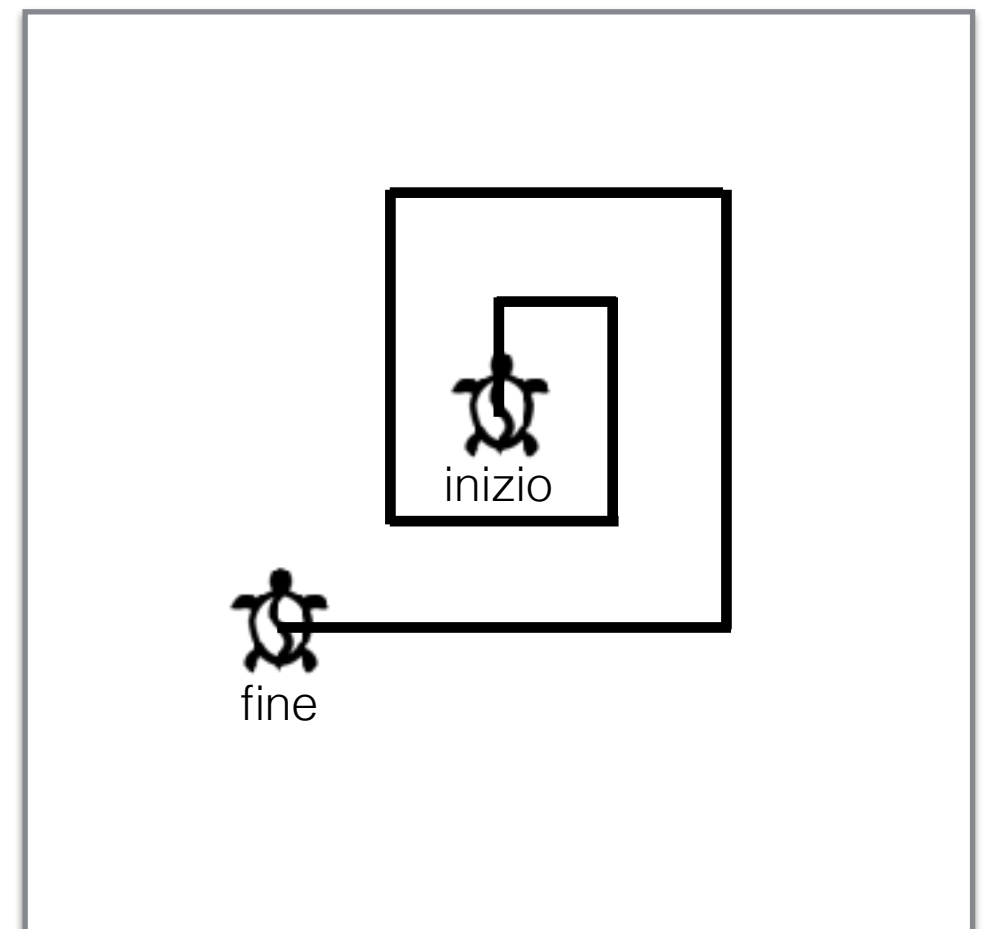
Funzioni che Restituiscono un Valore

Nel programma posso aver bisogno di funzioni che abbiano un *output* utilizzabile nel programma stesso, ovvero *restituiscano* qualcosa:

- **leggi_colore()**
restituisce il colore corrente
- **radice_quadrata(n)**
restituisce la radice quadrata di n
- **moltiplica(a , b)**
restituisce il prodotto di a per b

Esempio d'uso: moltiplica()

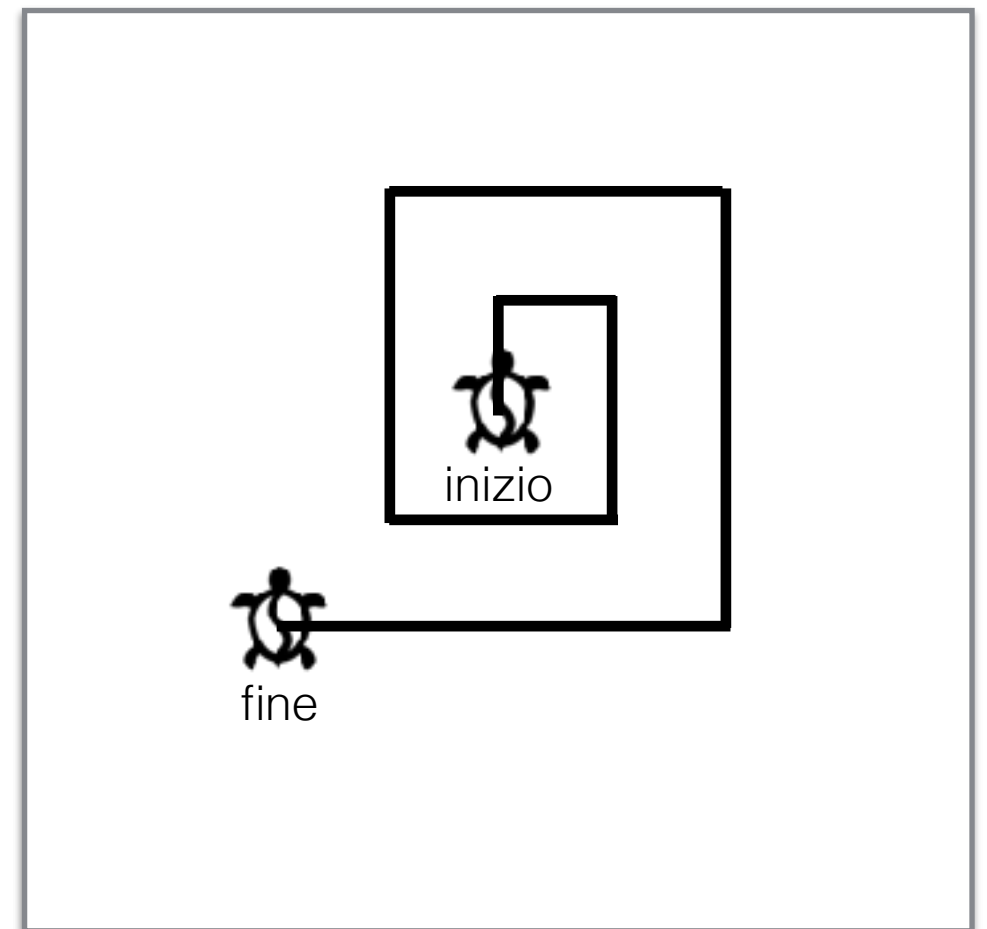
```
FOR spig FROM 1 TO 4 {  
  FOR seg FROM 1 TO 2 {  
    avanti(spig * 10)  
    destra(90)  
  }  
}
```

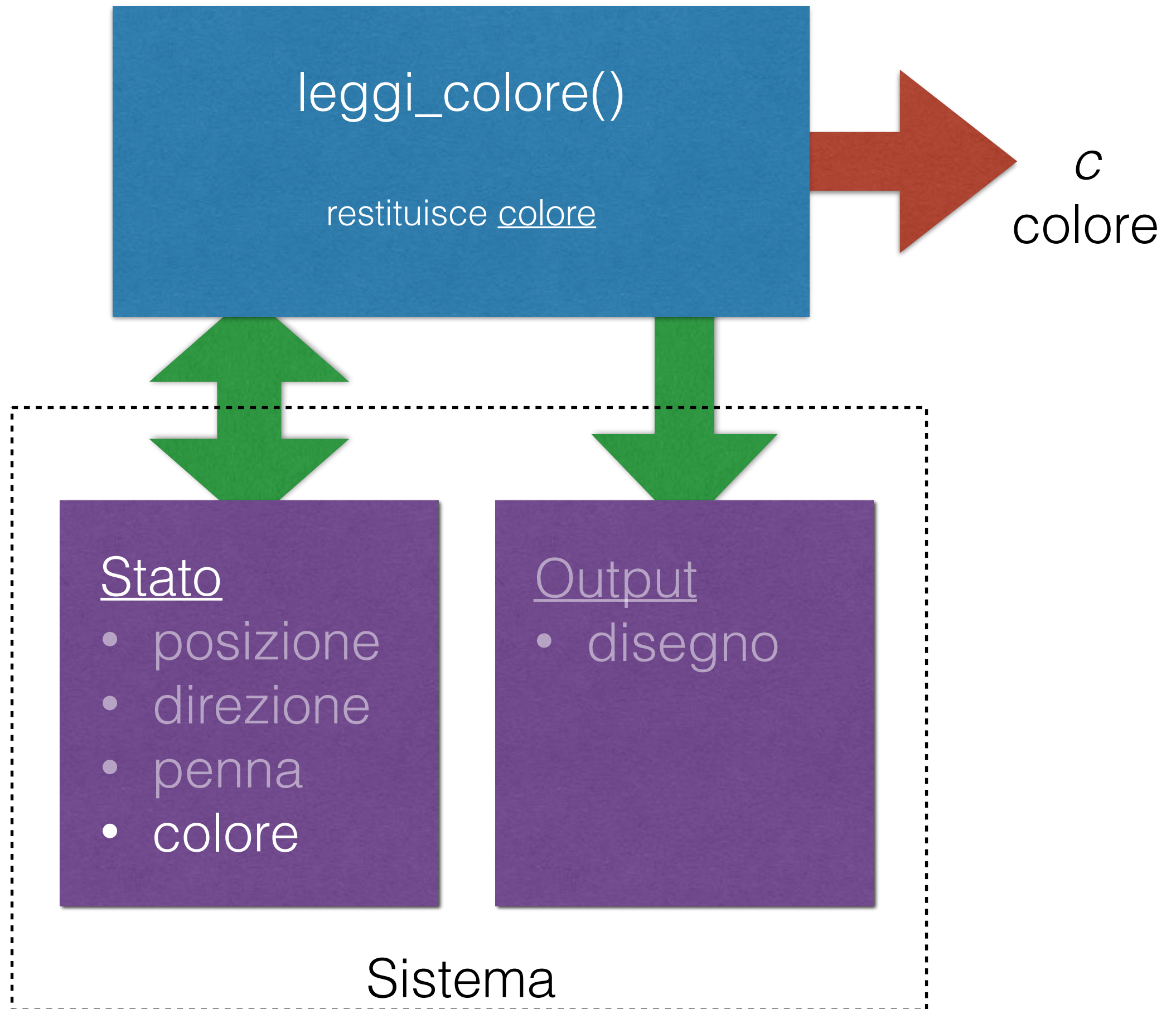


Esempio d'uso: moltiplica()

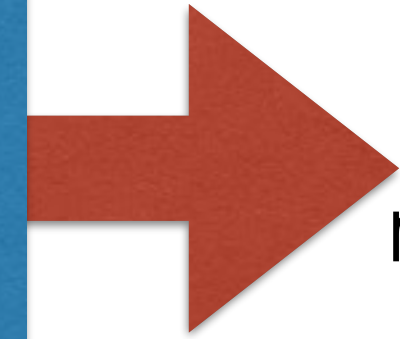
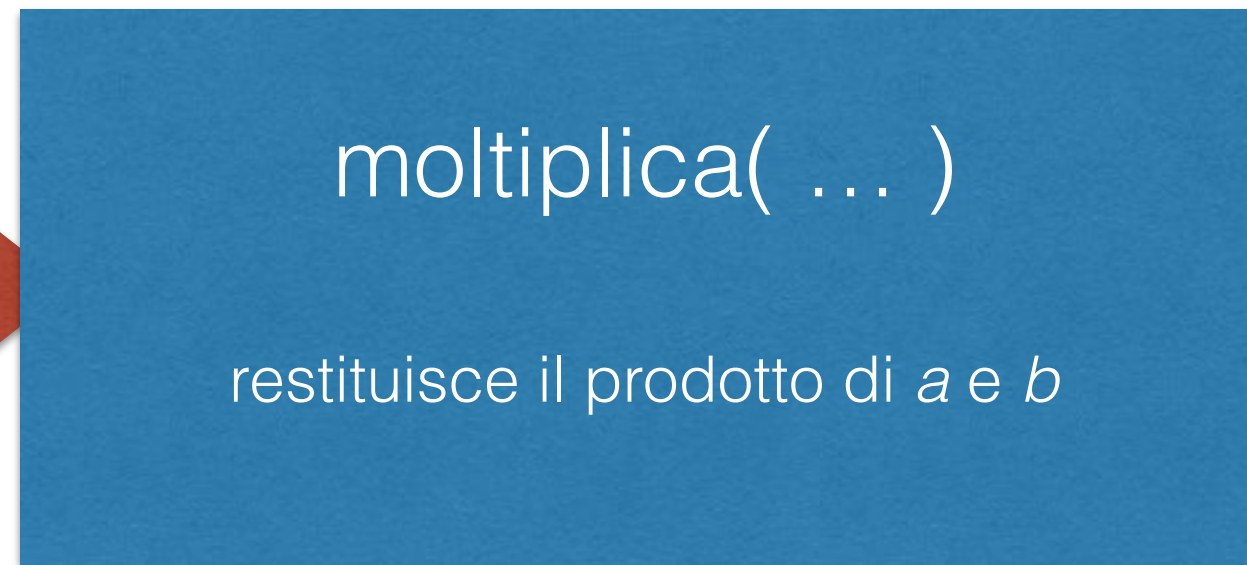
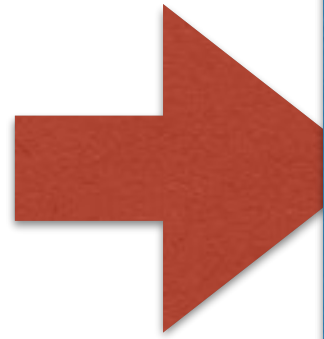
```
FOR spig FROM 1 TO 4 {  
  FOR seg FROM 1 TO 2 {  
    avanti(moltiplica(spig, 10))  
    destra(90)  
  }  
}
```

se un funzione restituisce un valore
la posso usare come input di un'altra funzione

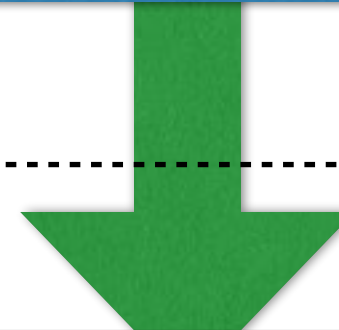
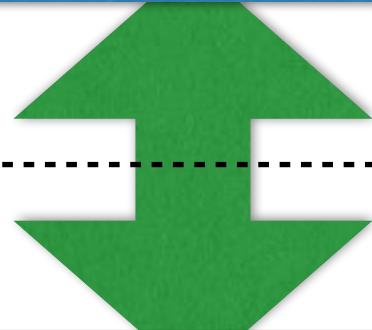




a, b
numeri



r
numero



Stato

- posizione
- direzione
- penna
- colore

Output

- disegno

Sistema

Tipi di Funzioni

- **funzioni con side-effects** (“effetti collaterali”):
modificano lo stato e/o generano output di sistema
- **funzioni senza side-effects:**
il contrario, non modificano lo stato e non generano output di sistema
- **funzioni pure:**
non interagiscono in nessun modo con il sistema,
né per leggere da input o dallo stato, né per
scrivere su output o modificare lo stato

