



di.unito.it

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
Università degli Studi di Torino

Introduzione agli algoritmi e diagrammi di flusso

Zhongli Filippo Hu

Dipartimento di Informatica

Università degli Studi di Torino

L'informatica abbraccia il mondo

- Molti concetti dell'informatica sono presenti nella vita di tutti i giorni
- Per esempio la descrizione di cosa fare in caso suoni l'allarme antincendio.

Pensiero computazionale

- Abilità nel risolvere i problemi pianificando una strategia.
- «Pensare come un informatico, in modo algoritmico e con livelli di astrazione»
Jeannette Wing

Cos'è un algoritmo?

- Un **algoritmo** è una strategia di risoluzione di un problema.
- Ha un numero finito di passi.
I passi sono:
 - Elementari
 - Chiari
 - Non ambigui

Esempi di algoritmi

- Ricetta del tiramisù
- Preparazione di una tazza di caffè con la moka
- Montaggio di un mobile
- Algoritmo di somma a più cifre
- Ecc...

Ricetta dell'involtino di primavera (rivisitazione casalinga)

Ingredienti per 50 involtini:

- 1 kg farina
- 5 uova
- 1 kg di gamberetti
- 1 kg di petto di pollo
- 3 kg di cavolo verza cappuccio
- 4 carote
- 4 cipolle
- 5 cipollotti interi

Ricetta dell'involtino di primavera (rivisitazione casalinga)

Istruzioni per le crêpes:

- Mescolare la farina con l'acqua e le uova fino a quando non ci sono più grumi. L'impasto deve avere una consistenza leggermente più acquosa delle crêpes francesi.
- Scaldare una padella piatta
- Finché c'è dell'impasto:
 - Ungere leggermente la padella con un fazzoletto imbevuto di olio
 - Versare con un mestolo l'impasto nella padella. La quantità dell'impasto deve essere quella giusta per creare la crêpes più sottile possibile.

Ricetta dell'involtino di primavera (rivisitazione casalinga)

Istruzioni per il ripieno:

- Tagliare fine il cavolo verza, le carote, le cipolle e i cipollotti interi
- Tagliare a cubetti il petto di pollo e a metà i gamberetti
- Lasciare marinare il petto di pollo e i gamberetti in vino rosso e salsa di soia per almeno 30 minuti
- In una padella grande e calda con l'olio soffriggere cipolla, cipollotti, carote e verza lasciandole «al dente»
- Mettere il petto di pollo
- Aggiungere i gamberetti
- Spegnerne il fuoco appena gli ingredienti sono cotti (la verdura deve essere al dente!) e lasciare raffreddare il ripieno

Ricetta dell'involtino di primavera (rivisitazione casalinga)

Istruzioni finali prima di gustarli:

- Aprire un uovo e sbatterlo
- Per ogni crêpes:
 - Stendere la crêpe su un tagliere
 - Mettere del ripieno in basso
 - Piegare il lato destro e sinistro verso l'interno e arrotolare l'involtino
 - Bagnare nell'uovo un cucchiaino e passarlo sulla chiusura dell'involtino per incollarlo
- Se si vogliono mangiarli fritti:
 - Friggere gli involtini in una padella con olio di semi molto calda
- Gustarli con un po' di salsa di soia o salsa agrodolce

Come fare una somma a più cifre

- Scrivere in colonna le due cifre allineandole a destra
- Per ogni colonna, partendo dalla colonna più a destra:
 - Sommare le cifre nella colonna considerata e se esiste il riporto
 - Se il numero ottenuto ha due cifre:
 - Scrivere la cifra destra sotto la colonna considerata
 - Scrivere la cifra sinistra come riporto nella colonna successiva
 - Altrimenti:
 - Scrivere la cifra sotto la colonna considerata
- Se nell'ultima colonna è rimasto un riporto non sommato:
 - Scrivere il riporto sotto l'ultima colonna

Diagramma di flusso

- È una **rappresentazione grafica** che descrive le operazioni per eseguire un algoritmo
- È composto da:
 - Operazioni da compiere rappresentate mediante forme standard (rettangoli, rombi, rettangoli smussati ...)
 - Sequenza che rappresenta l'ordine con la quale le operazioni devono essere eseguite, rappresentate tramite frecce di collegamento.

Diagrammi di flusso: inizio e fine

- L'algoritmo parte dal blocco iniziale e termina con il blocco finale



Diagramma di flusso: istruzione generica

- Un'istruzione generica viene rappresentata con un rettangolo

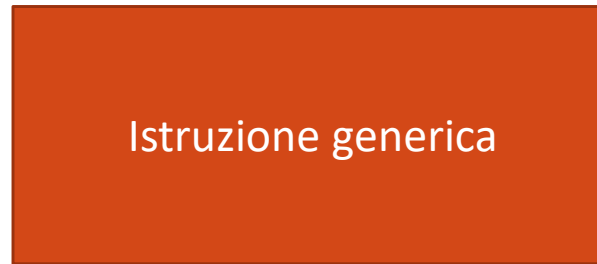


Diagramma di flusso: istruzione generica

- Chiamiamo **sequenza di istruzioni** la concatenazione di più istruzioni



Esempio di sequenza di istruzioni

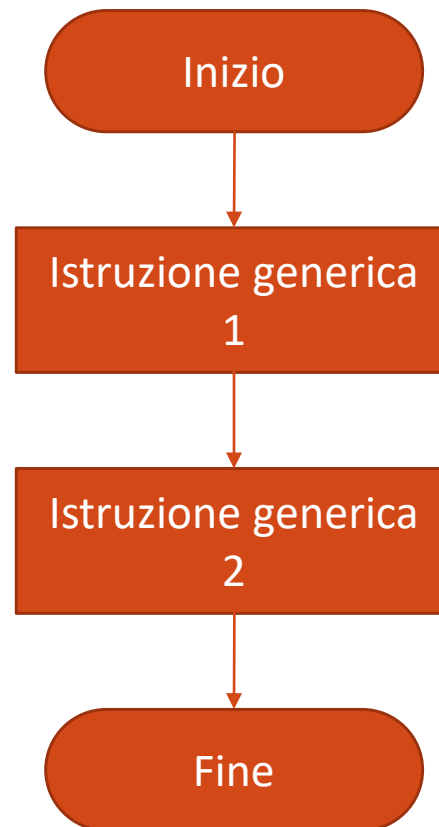


Diagramma di flusso: selezione di azione

- Chiamiamo **test** il blocco che seleziona l'azione in base a una **condizione**
- Questo tipo di blocco ha una freccia entrante e due uscenti.

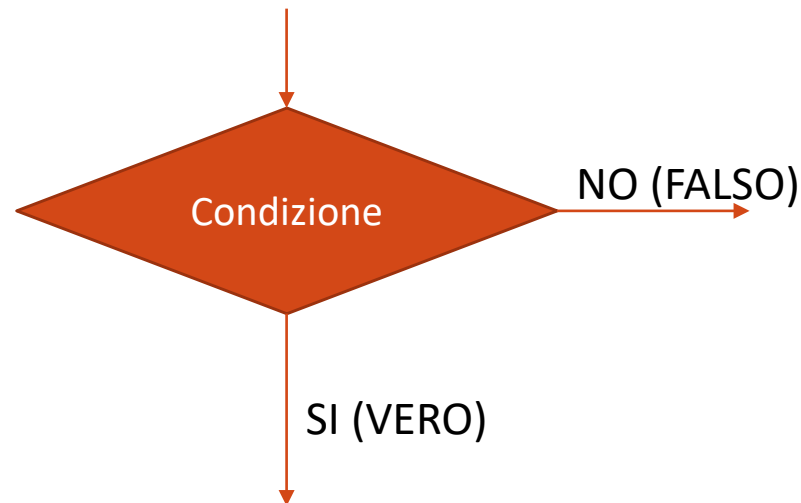
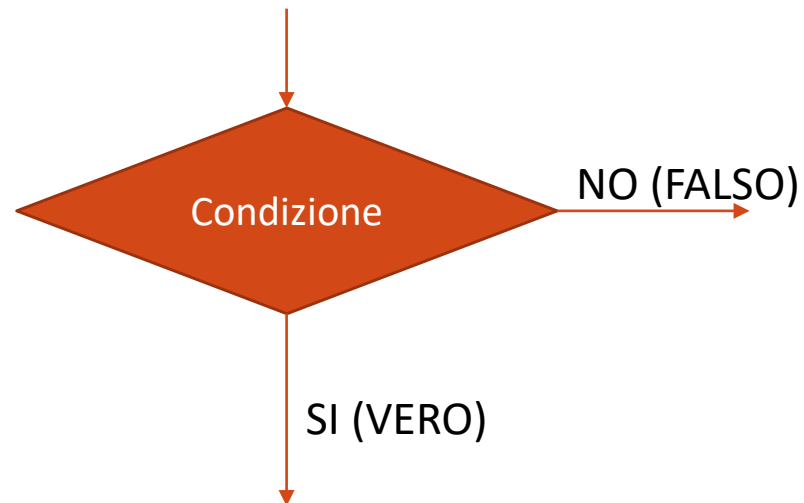


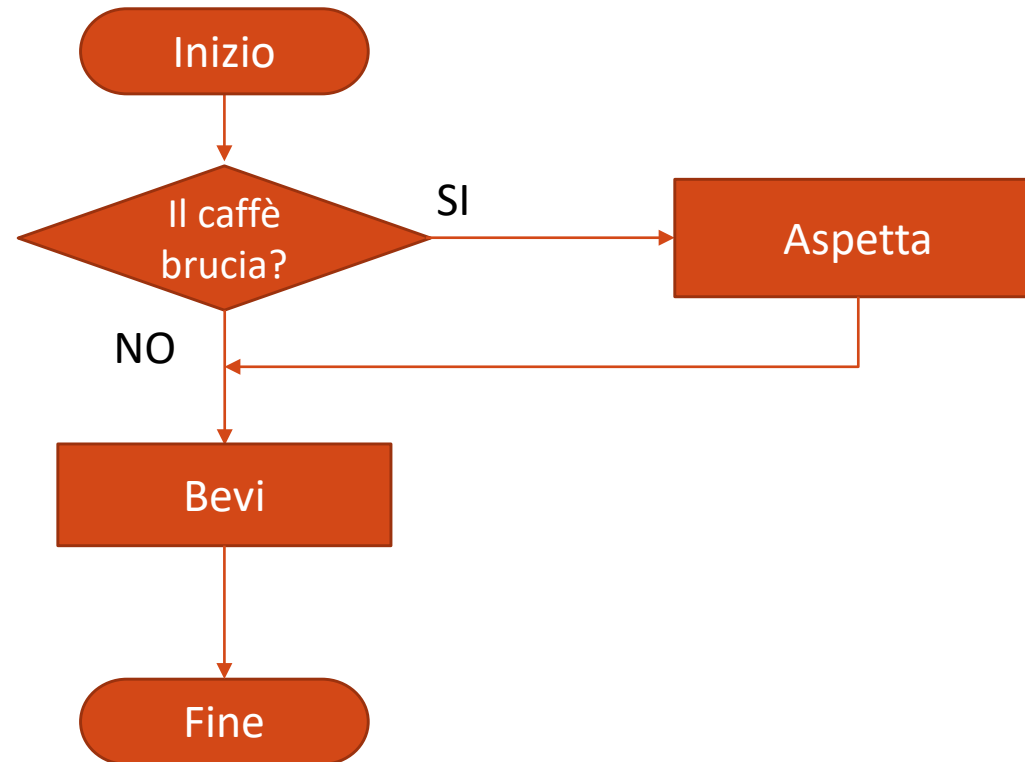
Diagramma di flusso: selezione di azione

- L'esecuzione dell'algoritmo prosegue nel ramo in base alla condizione



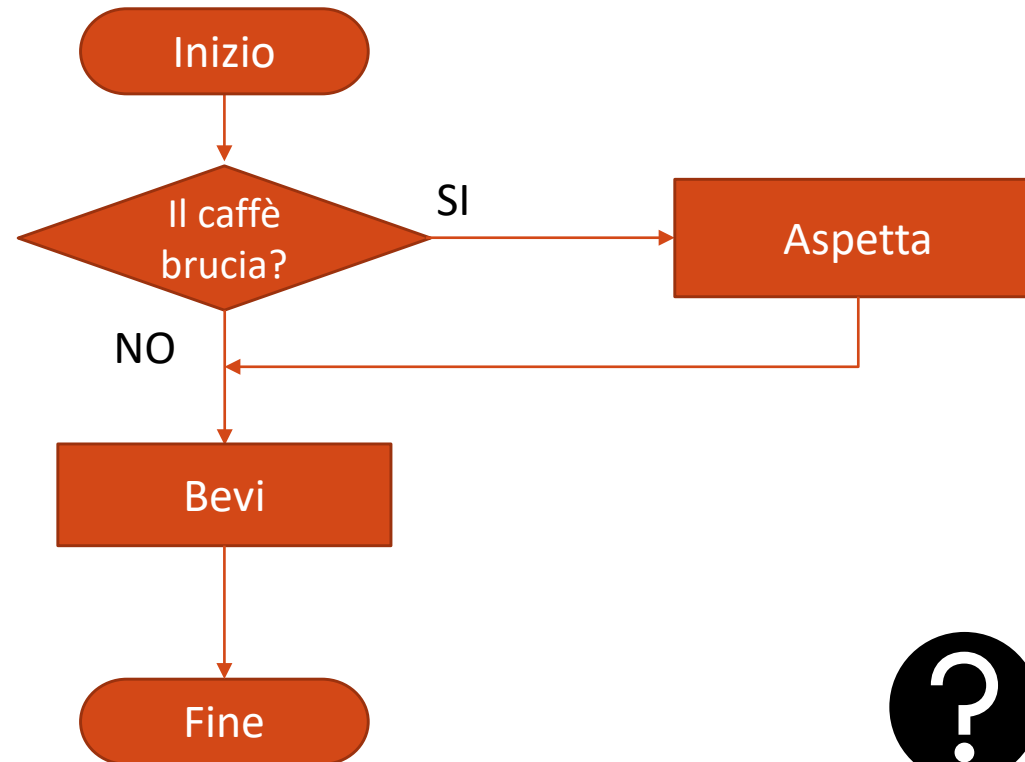
Esempio di selezione di azione

- Come bere un caffè



Esempio di selezione di azione

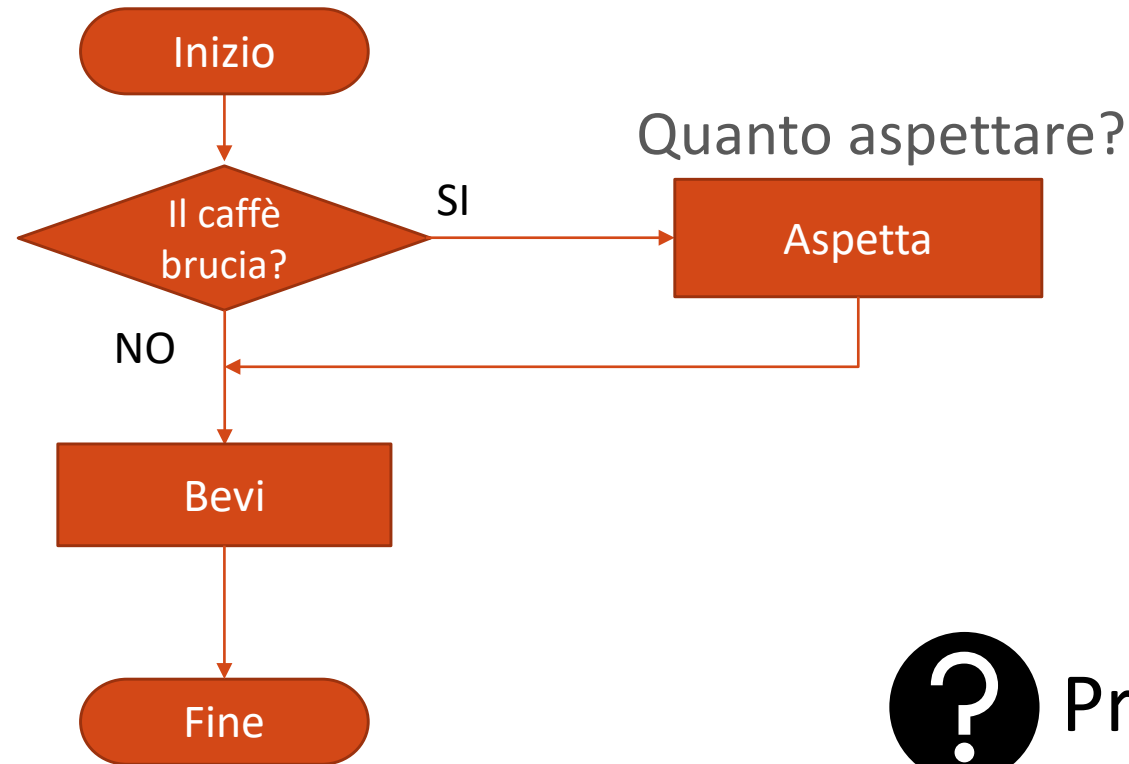
- Come bere un caffè



 Problemi?

Esempio di selezione di azione

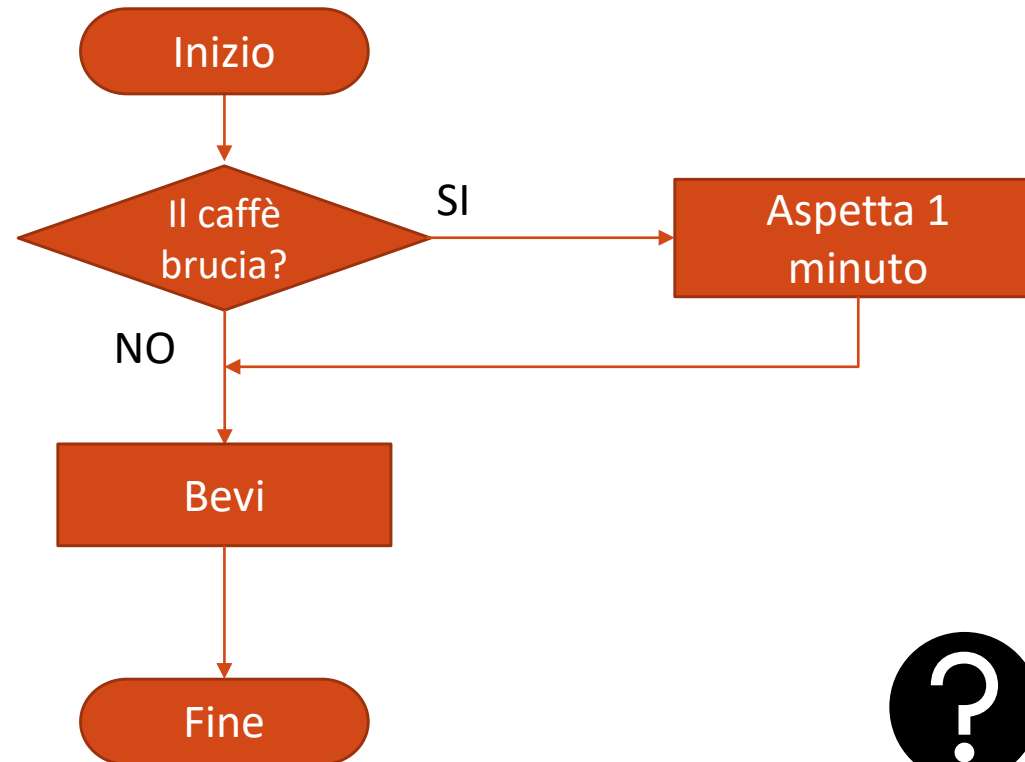
- Come bere un caffè



? Problemi?

Esempio di selezione di azione

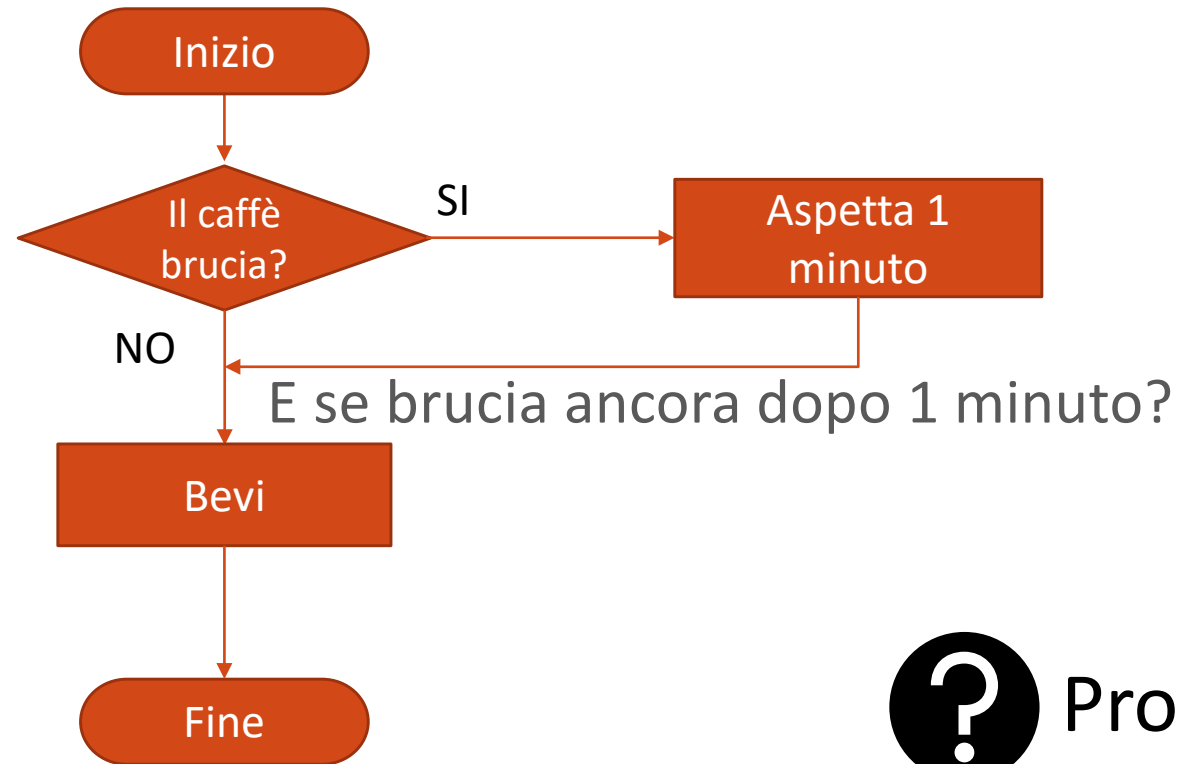
- Come bere un caffè



 Problemi?

Esempio di selezione di azione

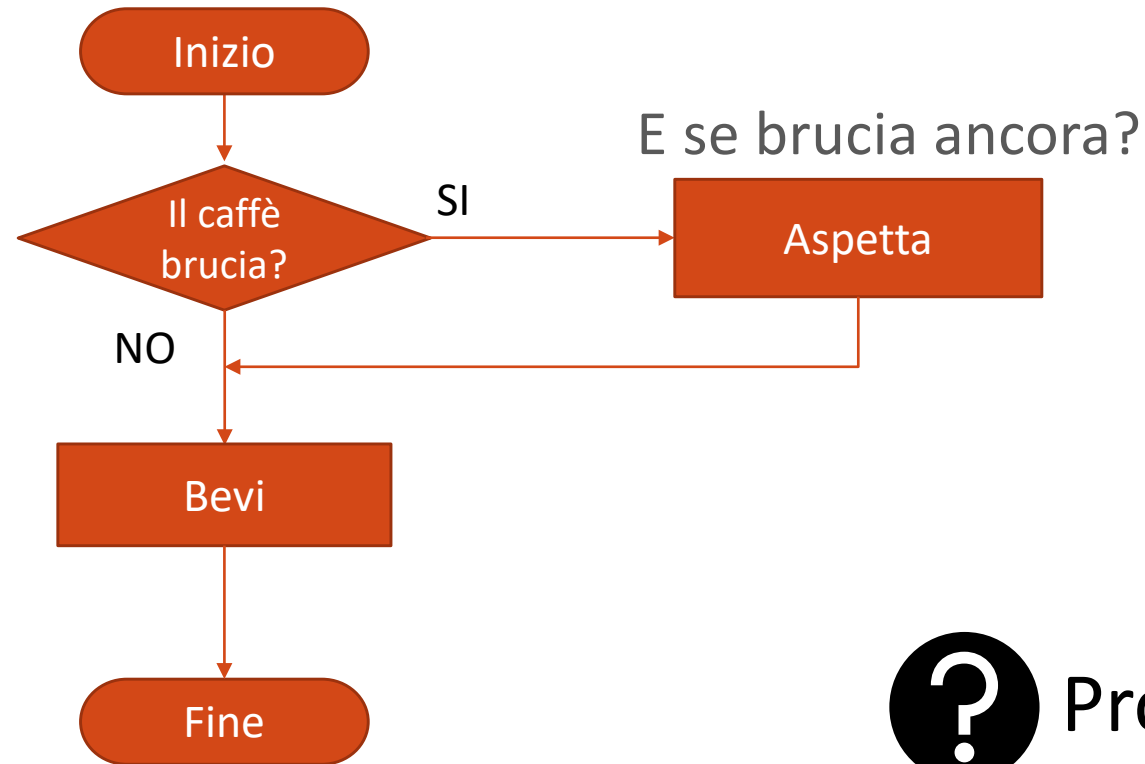
- Come bere un caffè



? Problemi?

Esempio di selezione di azione

- Come bere un caffè



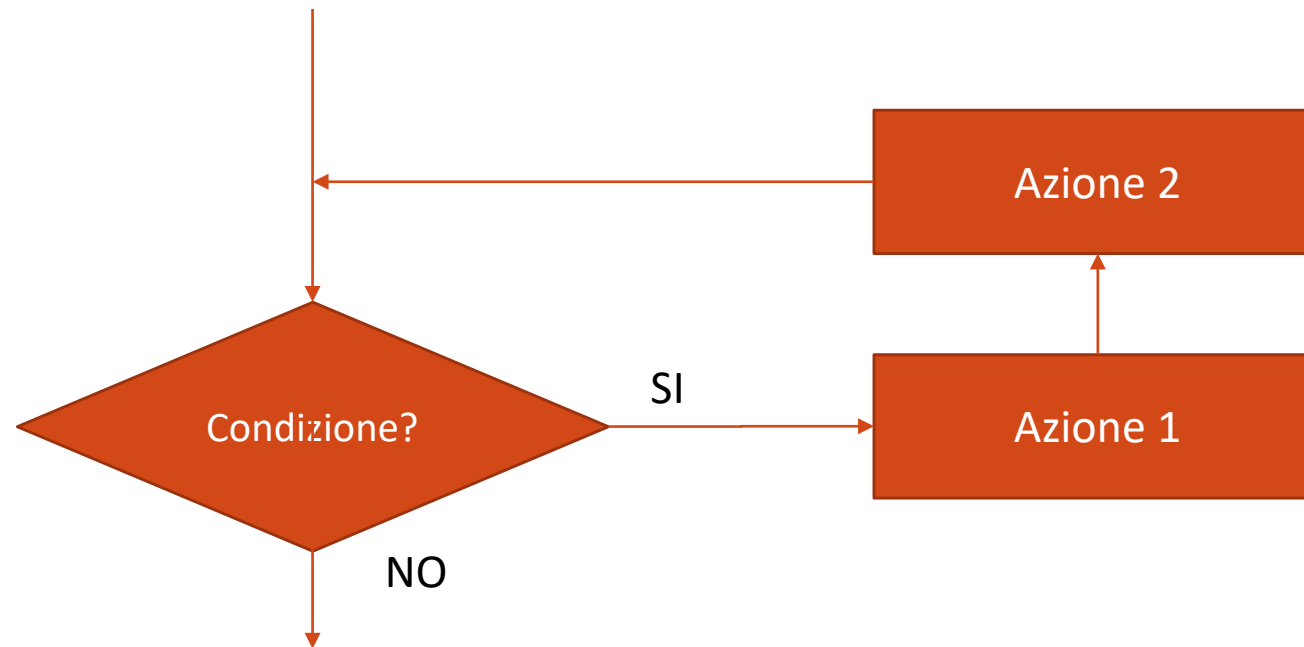
? Problemi?

Diagramma di flusso: iterazione di azioni

- Chiamiamo **iterazione** di azioni la ripetizione di una sequenza di azioni.
- Abbiamo due tipi di ripetizioni.
 - La ripetizione «*while*»: si continua a ripetere mentre una certa condizione è vera.
 - La ripetizione «*for*»: si ripete la sequenza di azioni un certo numero di volte prefissato.

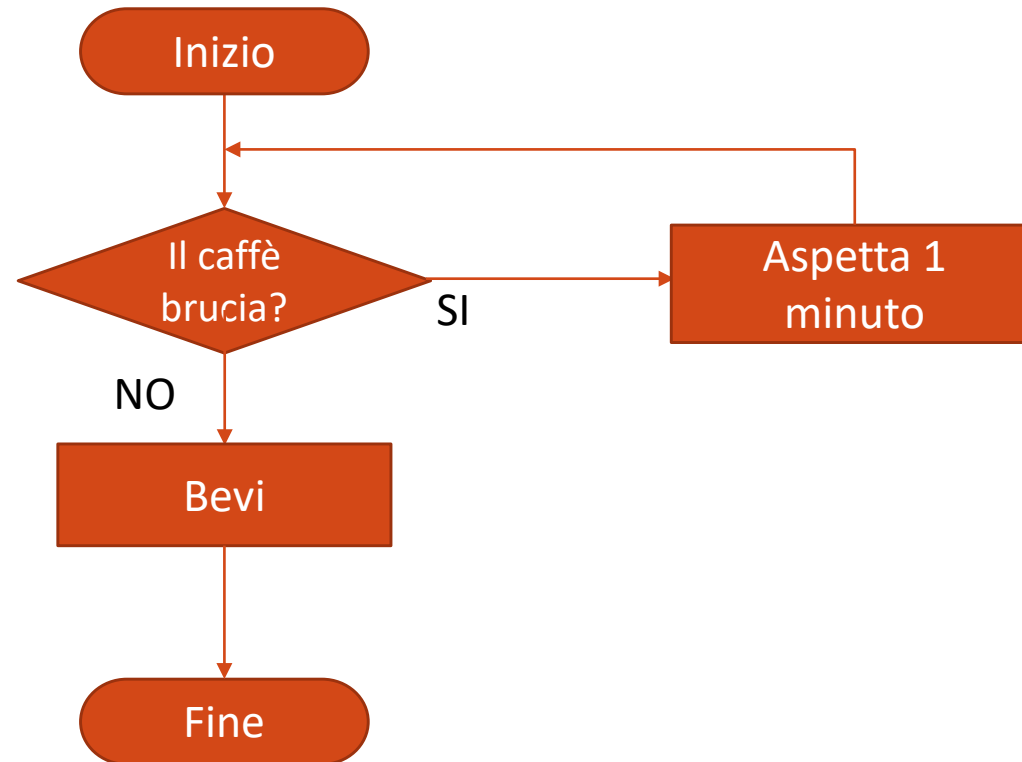
Iterazione di azioni: *while*

- Le azioni vengono ripetute fino a quando la condizione non diventa falsa (cioè se la condizione è vera si ripete).



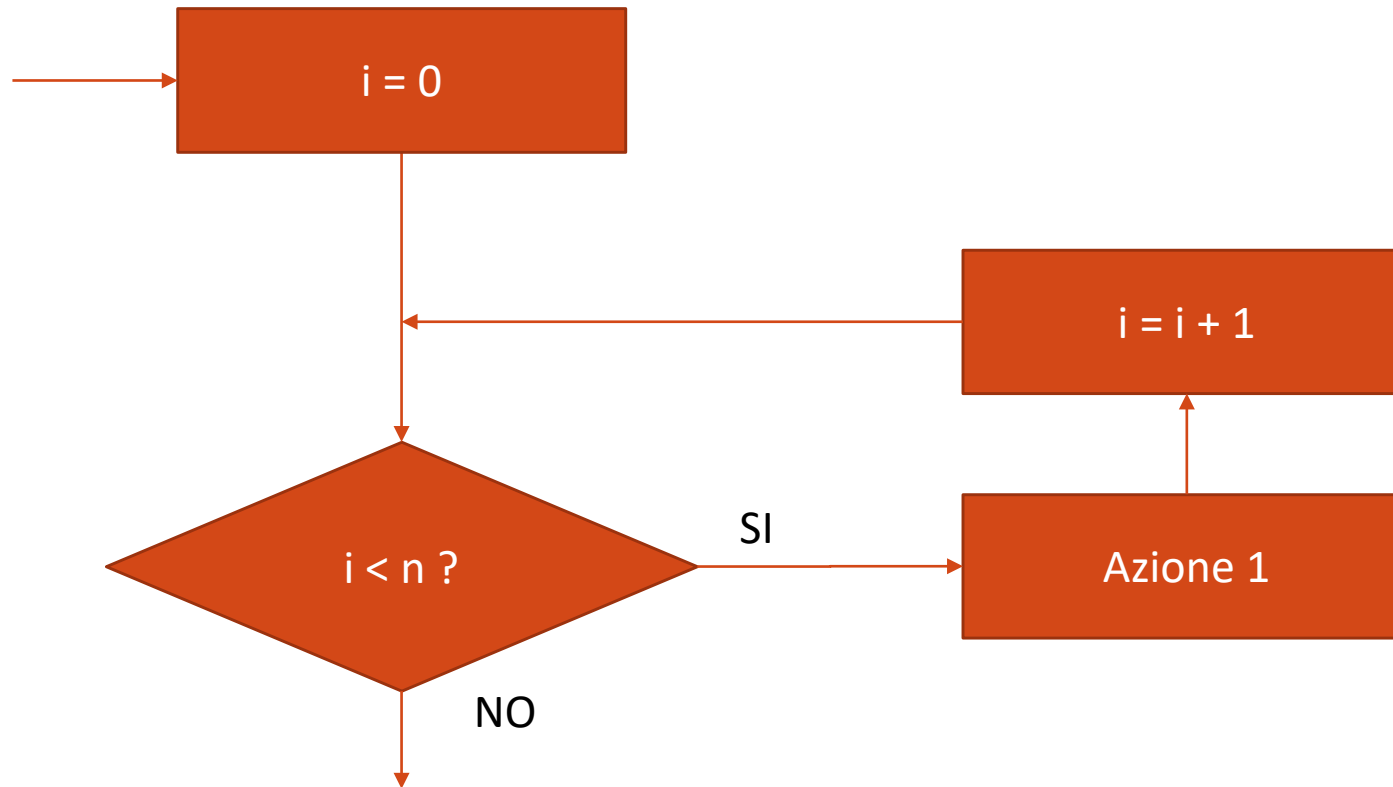
Esempio di iterazione di azioni

- Come bere un caffè



Iterazione di azioni: for

- Le azioni vengono ripetute un certo numero di volte.



Esempio di iterazione: *for*

- Esercizio di palestra: fare 10 ripetizioni di addominali

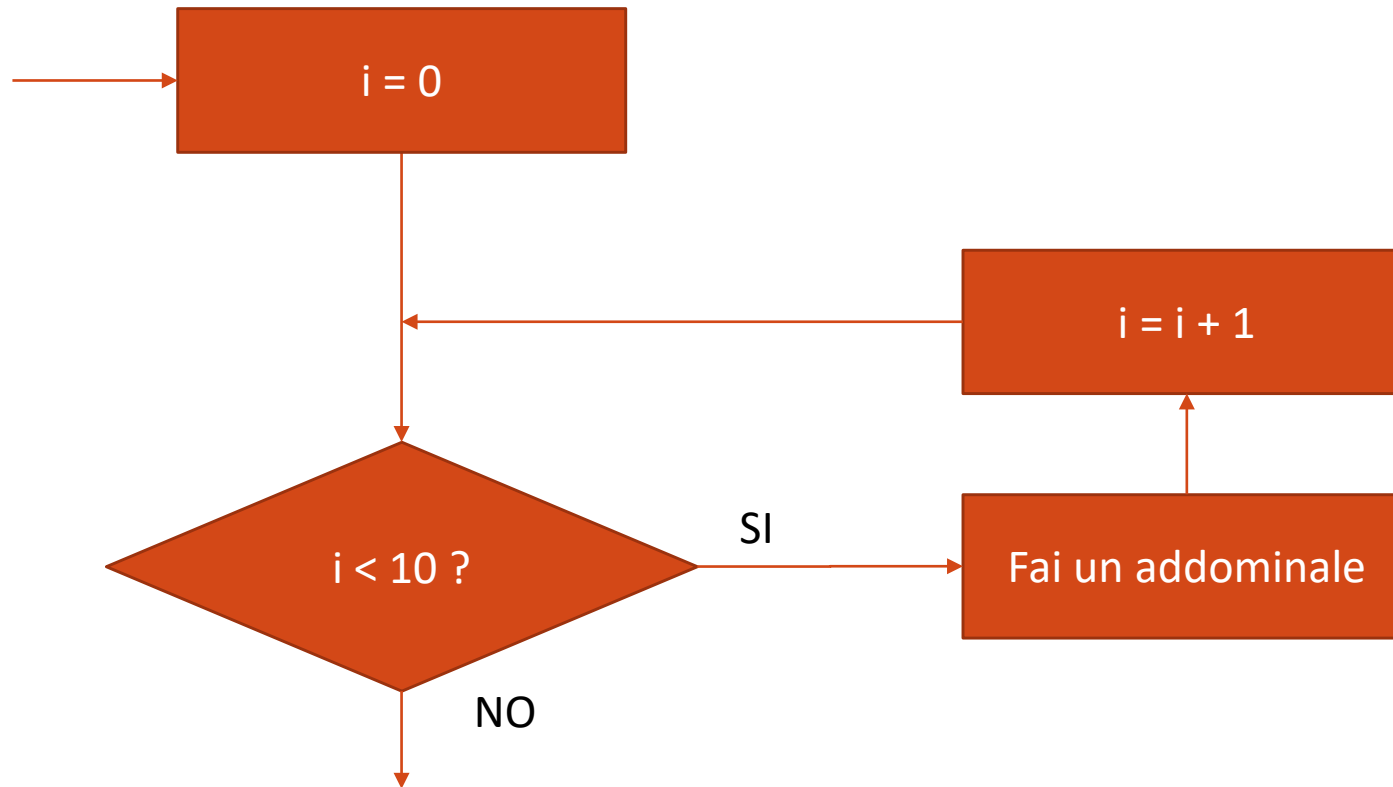
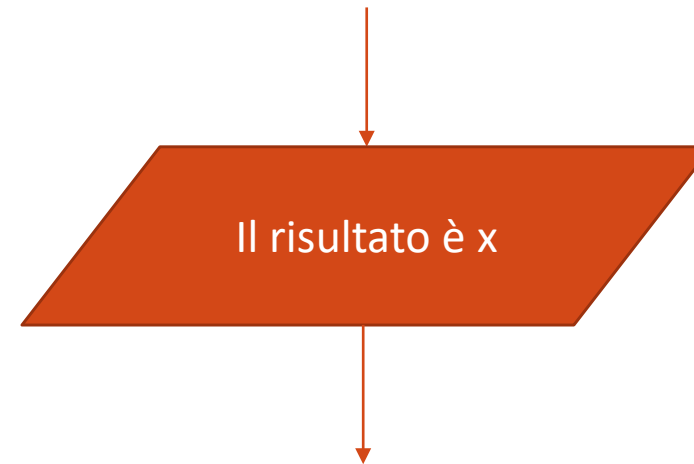
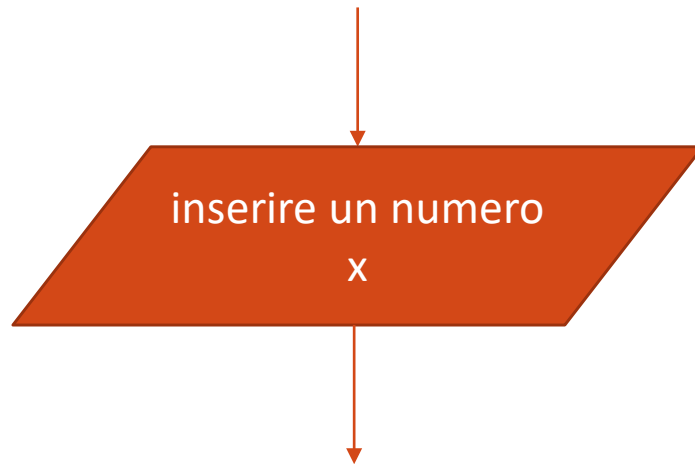


Diagramma di flusso: input e output di dati

- Il blocco I/O viene utilizzato per immettere delle informazioni dall'esterno oppure per inviare delle informazioni verso l'esterno



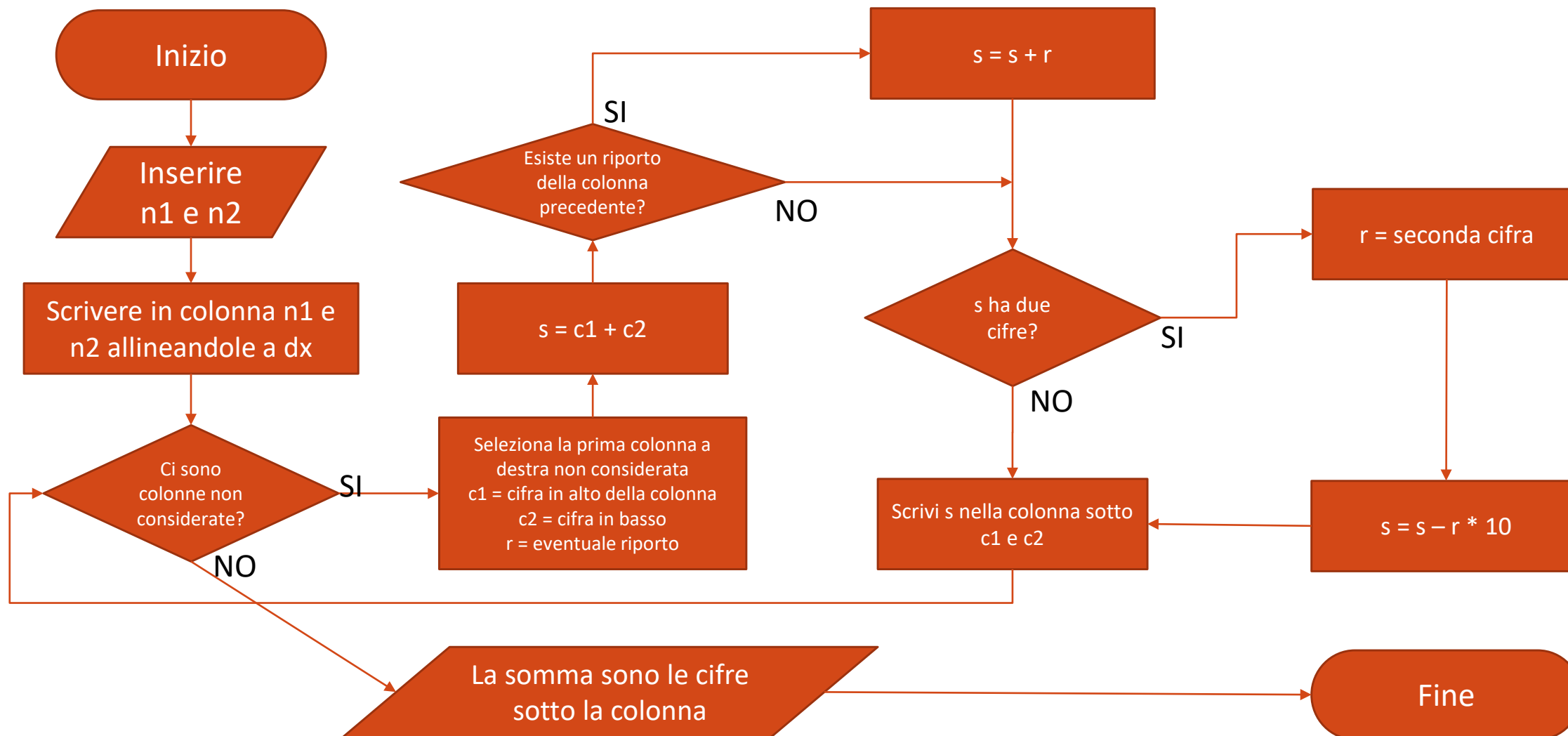
Come fare una somma a più cifre in colonna

- Scrivere in colonna le due cifre allineandole a destra
- Per ogni colonna, partendo dalla colonna più a destra:
 - Sommare le cifre nella colonna considerata e, se esiste, anche il **riporto**
 - Se il numero ottenuto ha due cifre:
 - Scrivere la cifra destra sotto la colonna considerata
 - Scrivere la cifra sinistra della somma come **riporto** nella colonna a sinistra
 - Altrimenti:
 - Scrivere la cifra sotto la colonna considerata
- Se nell'ultima colonna è rimasto un riporto non sommato:
 - Scrivere il riporto sotto l'ultima colonna

$$\begin{array}{r} 1 \\ 23+ \\ 9= \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{1} \\ 23+ \\ 9= \\ \hline 32 \end{array}$$

Algoritmo della somma a più cifre in colonna



Variabile

- È un contenitore di dati in memoria destinata a contenere un valore.
- Il valore può cambiare nel corso del programma.
- La variabile è caratterizzata da un nome.
- Si dice dichiarazione di variabile l'azione di dare un nome a un contenitore.
- Si dice assegnamento l'operazione di scrivere il valore dentro il contenitore.

Esempio di dichiarazione ed assegnamento

- Dichiarazione di variabile

punteggio

A rectangular box with a thin black border, representing a memory location for a variable. It is currently empty, indicating only the declaration of the variable.

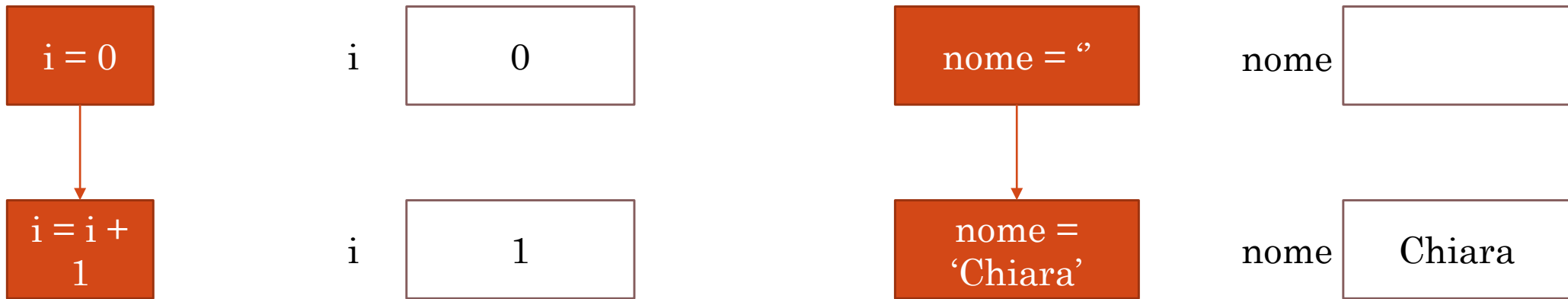
- Assegnamento di variabile

punteggio

A rectangular box with a thin black border, representing a memory location for a variable. It contains the number '10', indicating that the variable has been assigned a specific value.

Aggiornare il valore di una variabile

- Il valore di una variabile può cambiare nel corso di un programma





d1.unito.it

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
Università degli Studi di Torino



di.unito.it

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
Università degli Studi di Torino

Introduzione ed installazione di Python

Zhongli Filippo Hu

Dipartimento di Informatica

Università degli Studi di Torino

Python

- Linguaggio di programmazione orientato agli oggetti
- Si usa un editor di testo per scrivere i file sorgenti dei programmi
- Si usa un interprete di python per eseguirli
- Esistono due versioni dell'interprete di Python: Python2 e Python3.
- Esistono alcuni strumenti per semplificare la scrittura del codice:
 - PyCharm: un IDE che implementa un debugger, un software che permette di vedere in tempo reale i valori delle variabili e seguire il codice del programma
 - Jupyter Notebook: un ambiente interattivo che consente di scrivere ed eseguire codice Python da browser e vedere nella pagina gli output.

Strumenti utilizzati nel corso

- Nel corso utilizzeremo la combinazione editor di testo + interprete di Python3 e alcune volte il debugger di PyCharm.
- Esistono molti editor di testo come Blocco Note, Notepad++, Atom, Visual Studio Code o Sublime Text.

Installazione

- Su Windows
 - Andare su python.org
 - Scaricare il setup e seguire i passi indicati
- Su MacOS
 - Andare su python.org
 - Scaricare il setup e seguire i passi indicati

Installazione

- Su Linux
- Controllare se Python3 è installato scrivendo sul terminale
- `# python3 --version`
- Se non è installato scrivere
- `# sudo apt install python3.7`

Eseguire un programma

- Aprire un terminale nella cartella dove c'è il sorgente del programma
- Su Windows si può aprire un terminale nella cartella cliccando tasto destro + MAIUSC nella cartella e poi cliccando su Apri finestra PowerShell qui
- Su MacOS e Linux basta cliccare nella cartella con il tasto destro e poi Apri terminale qui
- Scrivere sul terminale il seguente comando:
- `# python3 «nomedelfilesorgente.py»`

Stampare un output

- Per stampare in output esiste l'istruzione `print()`.
- Viene stampato ciò che si scrive nelle parentesi.
- È un esempio di funzione

Commenti

- Il commento è un'annotazione che aiuta il programmatore a leggere il programma
- L'interprete ignora i commenti
- Ogni commento è preceduto da un #

Indentazione

- In Python non ci sono parentesi graffe che racchiudono le istruzioni
- L'indentazione ha un significato e raggruppa le istruzioni. Spiegheremo nelle prossime lezioni quando usarla.



di.unito.it

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
Università degli Studi di Torino

Variabili e operazioni di base sui numeri e sulle stringhe

Zhongli Filippo Hu

Dipartimento di Informatica

Università degli Studi di Torino

Valori

- I valori sono degli elementi base che un programma può elaborare. Possono essere per esempio un numero o una sequenza di caratteri
- Ogni valore ha un tipo. Alcuni esempi di tipi sono:
 - Numero intero (int): per esempio 5
 - Numero con la virgola (float): per esempio 3.0 o 4.5
 - Stringa cioè una sequenza di caratteri (str): per esempio 'ciao Mondo!'
- Con l'istruzione `type()` viene restituito il nome del tipo:
 - `type(5): int`
 - `type('5'): str`
 - Ciò che è tra apici è una stringa!

Valori e funzioni

- I valori possono essere utilizzati nelle espressioni o essere passati come argomenti alle funzioni.
- Le funzioni raggruppano una sequenza di istruzioni
- Vedremo nei prossimi video come definire delle funzioni, per ora ci limiteremo ad utilizzarne alcune.
- Una funzione si utilizza scrivendo il nome della funzione e mettendo tra le parentesi gli argomenti che si vogliono passare.
- Per esempio `print()` è una funzione e tra parentesi andiamo a inserire ciò che vogliamo stampare.
- Anche `type()` è una funzione.
- Per passare più argomenti, se la funzione lo consente, separare i valori da una virgola.

Assegnamento di una variabile

- L'istruzione di assegnazione serve per creare una nuova variabile e per assegnare un valore.
- Le variabili in Python hanno il tipo implicito, cioè durante la dichiarazione non dobbiamo specificare che tipo hanno.
- La sintassi è:
 - `[nomevariabile] = [valore]`
- Il valore può essere un numero, una stringa oppure il nome di una variabile.
- Il nome di una variabile non può iniziare con un numero

Operazioni matematiche

- Si segue l'ordine matematico: prima le parentesi, poi l'elevazione a potenza, poi le moltiplicazioni e divisioni ed infine le addizioni e sottrazioni.
- Si elenca la sintassi delle operazioni più comuni:
 - Somma: $[\text{num}] + [\text{num}]$
 - Sottrazione: $[\text{num}] - [\text{num}]$
 - Moltiplicazione: $[\text{num}] * [\text{num}]$
 - Divisione: $[\text{num}] / [\text{num}]$
 - Elevamento a potenza: $[\text{num}] ** [\text{num}]$
 - Radice quadrata: $\text{sqrt}([\text{num}])$

Operazioni sulle stringhe

- Per concatenare due stringhe, cioè aggiungere a una certa stringa una seconda stringa, si utilizza l'operatore +
- La sintassi è seguente: `[str] + [str]`