

# Algoritmi & Flowchart

Prof. Francesco Viglietti  
[Www.in4matika.altervista.org](http://www.in4matika.altervista.org)



# L'algoritmo

Un insieme ben ordinato di operazioni non ambigue ed effettivamente calcolabili che, eseguito, produce un risultato e termina in una quantità finita di tempo.

- *Insieme ben ordinato*
- *Operazioni non ambigue e calcolabili*
- *Produce un risultato*
- *Termina in una quantità finita di tempo*

# Dato

Indica un valore, che può essere elaborato e/o trasformato da un computer. Il dato rappresenta l'oggetto specifico su cui interviene l'esecutore dell'algoritmo.

I dati in base all'interazione con il computer possono essere classificati come:

- Dati di INPUT
- Dati di OUTPUT
- Dati di LAVORO

I dati in base al contenuto possono essere classificati come:

- Variabili e Costanti
- Semplici
  - Numerici(Interi, reali)
  - Alfanumerici (stringhe)
- Strutturati

# Variabili e costanti

- Una **variabile** è un'area di memoria principale riservata per contenere un dato, che può essere modificato durante l'esecuzione del processo risolutivo. E' caratterizzata da:
  - Un nome (la identifica)
  - Un valore (che il dato può assumere)
  - Un tipo (il dominio dei valori che il dato può assumere)
- Una **costante** è un oggetto a cui è associato un identificatore ed un valore che non può cambiare durante l'esecuzione del processo.

Es. calcolare l'area del cerchio.

Dati iniziali: raggio, (costante  $\pi$ ); Dati finali: area; strategia risolutiva ....

# Espressioni e valutazione

- Operandi: sono le variabili e le costanti
- Operatori: possono essere matematici, logici,...
- Processo di valutazione: viene stabilito con quale ordine gli operatori devono essere applicati agli operandi. L'ordine definisce la **priorità**.

Es. calcolare l'area di un triangolo.  $(\text{Base} * \text{Altezza}/2)$

Ad ogni variabile viene associata una terna formata da (nome, valore, tipo) che viene chiamato **ambiente di valutazione** e bisogna tenerne conto nella valutazione dell'espressione.

# Procedimento risolutivo

- Descrizione discorsiva del procedimento
- Ideazione della soluzione
- Evidenziazione delle formule di calcolo
- Rappresentazione dell'algoritmo
  - Linguaggio di pseudocodifica
  - Diagramma a blocchi

# Rappresentazione dell'algoritmo

- Linguaggio di pseudocodifica:
  - formalizza l'algoritmo
  - prepara alla codifica
  - è indipendente dal linguaggio di programmazione
- Diagramma a blocchi (flowchart):
  - standard informatico
  - rappresentazione più immediata e più efficace
  - anche valore documentativo

# Pseudocodifica

- Inizio, fine
- Input/output
  - Immetti variabile
  - Scrivi messaggio o variabile
- Assegnazione a sinistra:
  - Assegna  $a = 3$
  - Calcola  $area = base * altezza$
- Verbi all'imperativo (esecutore)
- Commenti: `/* ... */` o `//`



# Esempio

- **Calcolo dell'area del triangolo**

*inizio*

*inserisci base*

*inserisci altezza*

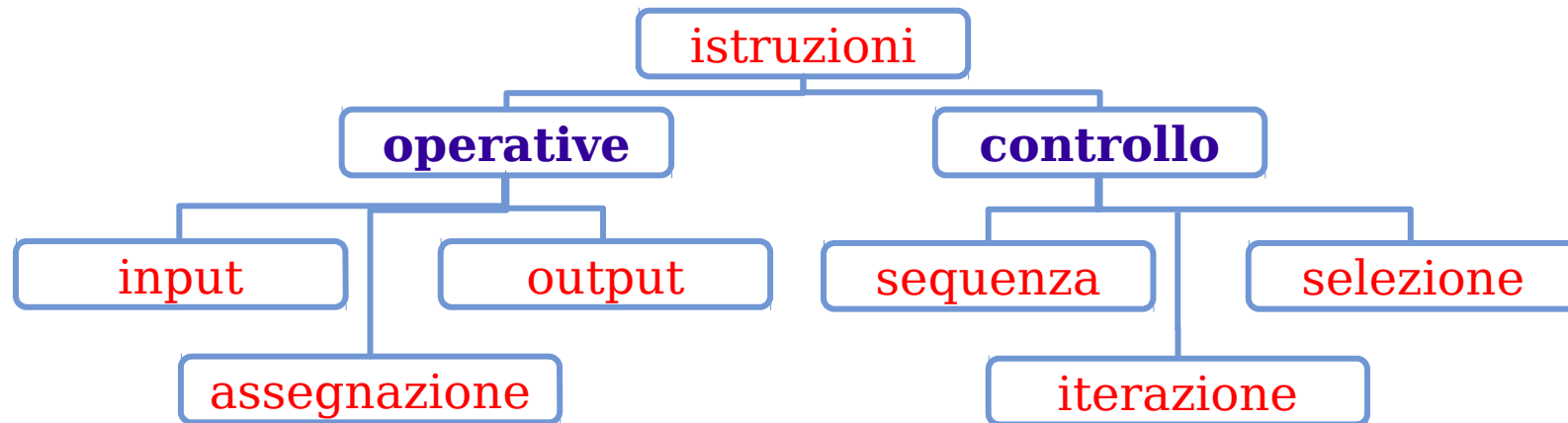
*calcola area = base \* altezza / 2*

*scrivi area*

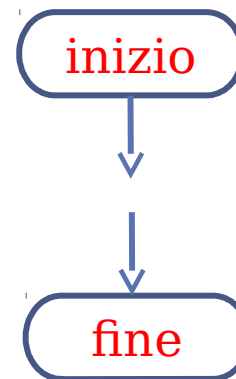
*fine*

# Le istruzioni

- In un algoritmo sono presenti 2 tipi di istruzione.

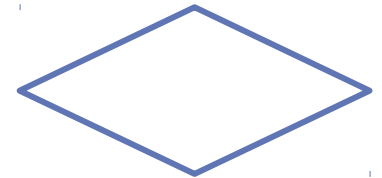


- Istruzioni inizio e fine



# Flowchart - blocchi

- Connettore: inizio/fine
- Elaborazione: operazione/istruzione
- Decisione: confronto/test di una espressione
- Direzione flusso di controllo
- Lettura dati scrittura dati



# Regole flow chart

- Ciascun blocco è raggiungibile dal blocco iniziale
- Il blocco finale è raggiungibile da qualsiasi altro blocco
- Ciascuna freccia entra in un blocco, o si innesta in un'altra freccia
- Dal blocco inizio esce una freccia
- Dal blocco fine entra una freccia
- Dal blocco test entra una freccia e ne escono due
- Dagli altri blocchi entra una freccia e ne esce una.

# Assegnazione

- È l'istruzione che permette di attribuire un valore ad una variabile. Quando dev'essere utilizzata una nuova variabile all'interno di un algoritmo essa dev'essere **inizializzata**.
- Assegnazione
- Inizializzazione

$$\text{Area} = (\text{Base} * \text{Altezza}) / 2$$
$$\text{Base} = 20$$

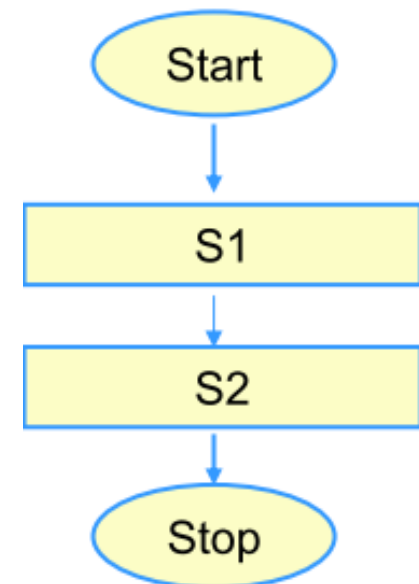
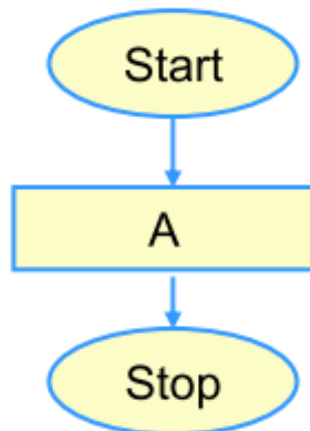
# Input / Output

- Le istruzioni di Input ed Output consentono, rispettivamente, di inserire i dati e comunicare i risultati.



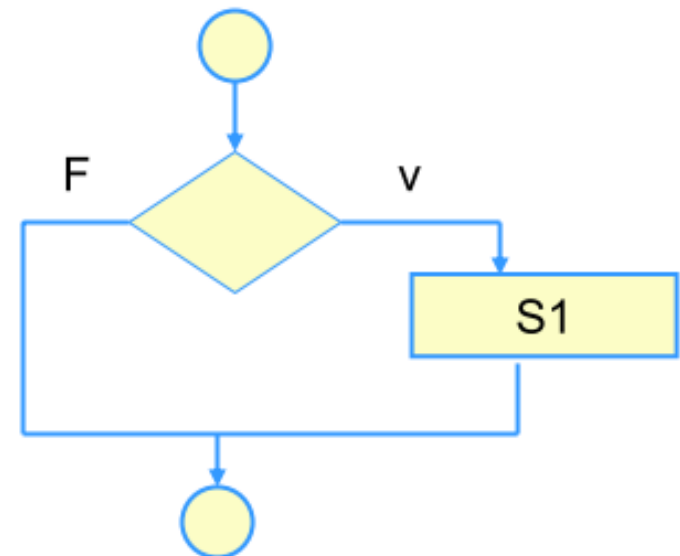
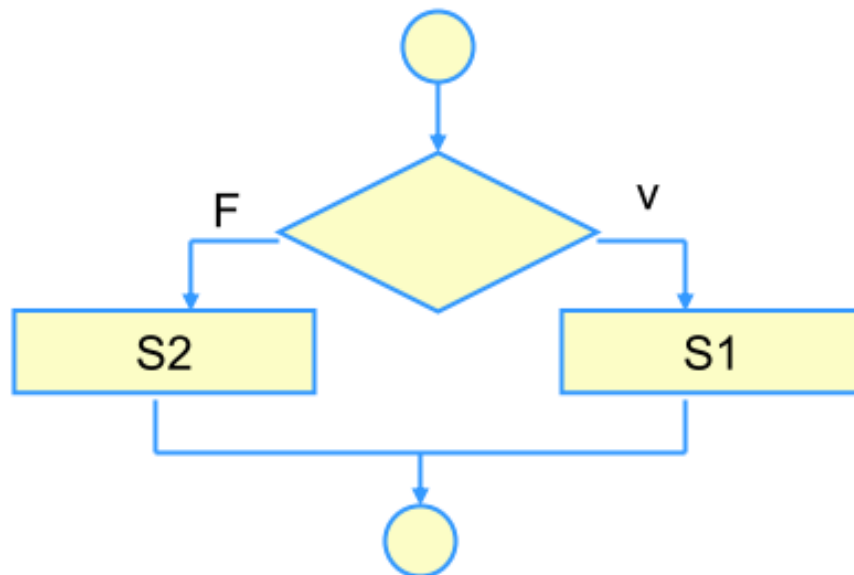
# Diagrammi strutturati - sequenza

Nella programmazione strutturata si utilizzano strutture di controllo standard che possono essere descritte mediante diagrammi di flusso che diciamo strutturati. Il diagramma a sx è strutturato se  $A$  è un'operazione elementare. Il diagramma a dx, è strutturato se  $S1$  e  $S2$  sono 2 diagrammi strutturati. La sequenza di 2 diagrammi strutturati è un diagramma strutturato.



# Selezione

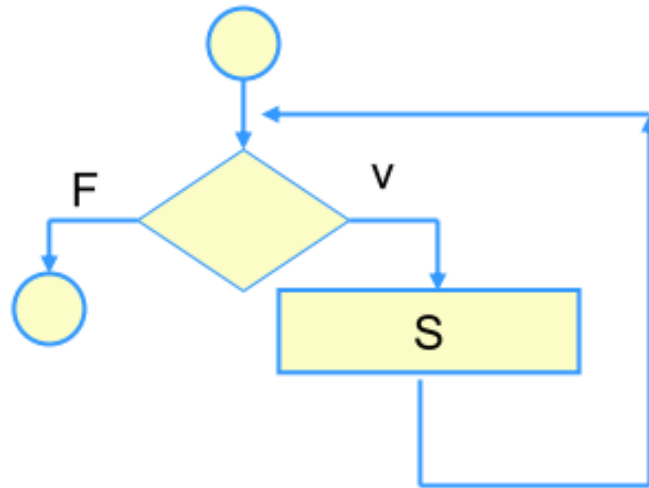
- Questo costrutto consente di effettuare una scelta tra due possibili alternative. In questo caso si parla di selezione binaria (sx). Nel caso di una singola scelta invece si chiama di selezione unaria (dx). Nel caso di più scelte si usa la selezione multipla.





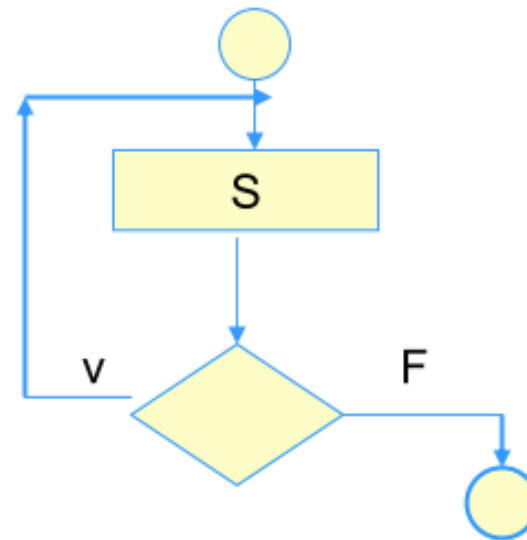
# Iterazione pre-condizionale

- Il costrutto iterativo viene usato se si vuole ripetere una o più istruzioni, fintanto che non si verifica una determinata condizione. Nel costrutto iterativo precondizionale (controllo in testa), il controllo della condizione viene eseguito prima delle istruzioni del ciclo.



# Iterazione post-condizionale

- Nel costrutto iterativo postcondizionale (controllo in coda), il controllo della condizione viene eseguito dopo le istruzioni del ciclo, in ogni modo se la condizione non è verificata, ho eseguito le istruzioni di ciclo almeno una volta.



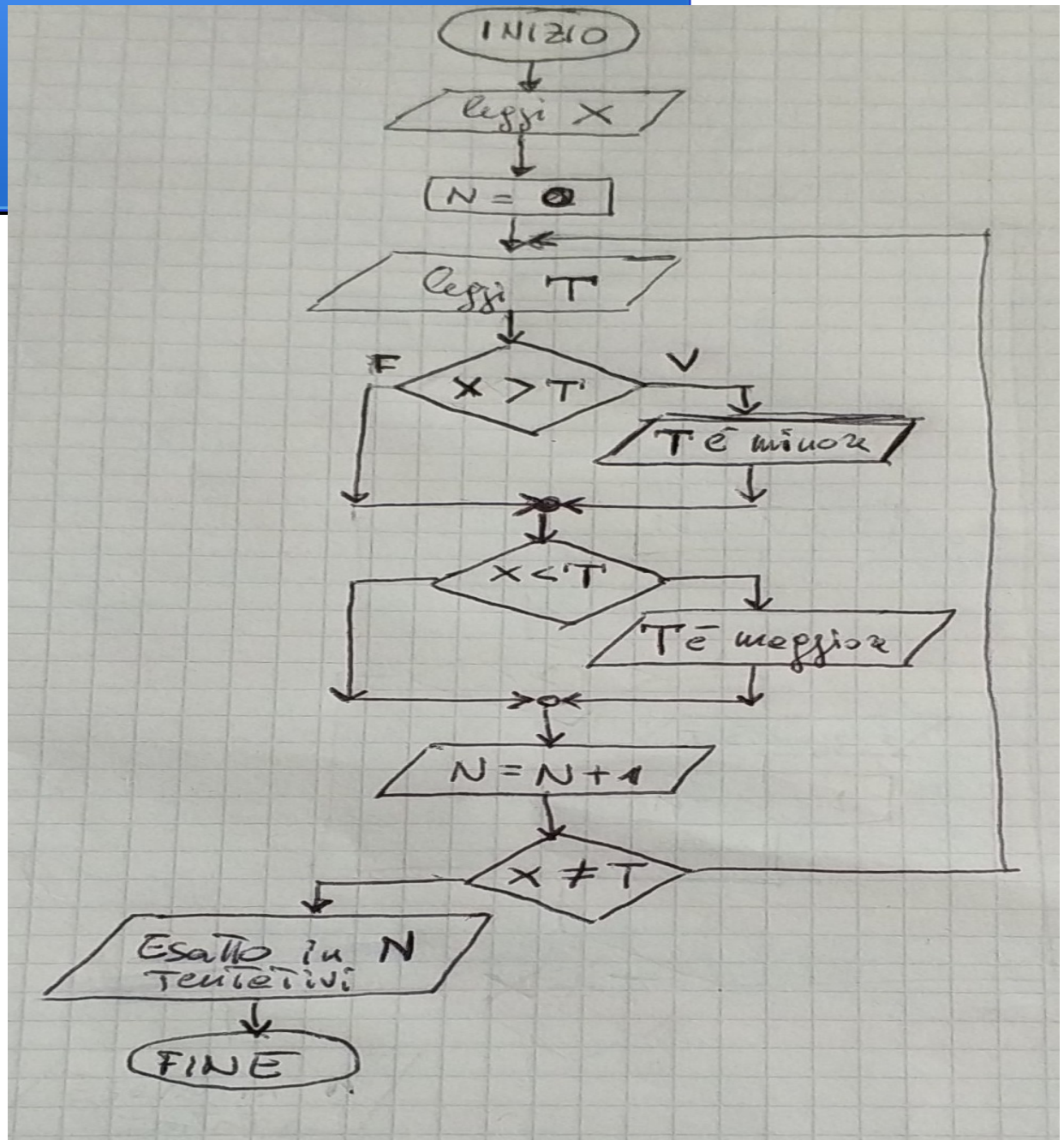
# esempio

Il giocatore A inventa un numero a caso; il giocatore B deve scoprirlo andando per tentativi. Per ogni tentativo di B, A risponde annunciando se ha indovinato (nel qual caso la partita finisce e si proclama il numero di tentativi impiegati) o se il numero segreto è maggiore o minore.

Algoritmo in formulazione sequenziale:

1. Scegli un numero casuale (non potrà cambiare): chiamalo X.
2. Ricevi dall'esterno un numero (il tentativo) e ricordalo: chiamalo T.
3. Confronta T con X:
4. Se T è maggiore di X, allora esegui da 5 a 7, altrimenti passa a 8.
5. scrivi "Il numero segreto è minore",
6. incrementa il contatore N,
7. torna al passo 2.
8. Se T è minore di X, allora esegui da 9 a 11, altrimenti passa a 12.
9. scrivi "Il numero segreto è maggiore",
10. incrementa il contatore N,
11. torna al passo 2.
12. scrivi "Hai indovinato. Numero di tentativi impiegati: "
13. scrivi il contatore N,
14. termina

# Esempio flowchart



# Risorse online

Per disegnare i flowchart ma non solo:

- [Draw.io](#)
- [Gliffy](#)

Per simulare i flowchart

- [Algobuild](#)