

# Titolo unità didattica: Concetto di Algoritmo

[01]

## Titolo modulo : Algoritmi per calcolare

[02-T]

Algoritmi per risolvere semplici problemi aritmetici

Argomenti trattati:

- ✓ algoritmo per il calcolo di sommatorie
- ✓ algoritmo per il calcolo della media
- ✓ definizione di algoritmo
- ✓ dati di input, dati locali, dati di output

Prerequisiti richiesti: AP-01-1-T

**problema:**

calcolo della somma di un insieme di numeri

**operazioni elementari:** calcolo della somma di due numeri, azzeramento

insieme qualunque di numeri → i valori non sono predeterminati;  
la *cardinalità* dell'insieme non è predeterminata

un algoritmo viene progettato per essere **eseguito**  
la sua esecuzione consente di **risolvere** un  
problema; la **descrizione** dell'algoritmo è in un  
linguaggio comprensibile dall'esecutore

**problema:**

calcolo della somma di un insieme di numeri

**operazioni elementari:** calcolo della somma di due numeri, azzeramento

insieme qualunque di numeri → i valori non sono predeterminati;  
la *cardinalità* dell'insieme non è predeterminata

un algoritmo viene progettato per essere **eseguito**  
la sua esecuzione consente di **risolvere una**  
**classe di problemi**; la **descrizione** dell'algoritmo è  
in un linguaggio comprensibile dall'esecutore

**problema:**

calcolo della somma di un insieme di numeri

**operazioni elementari:** calcolo della somma di due numeri, azzeramento

**algoritmo**

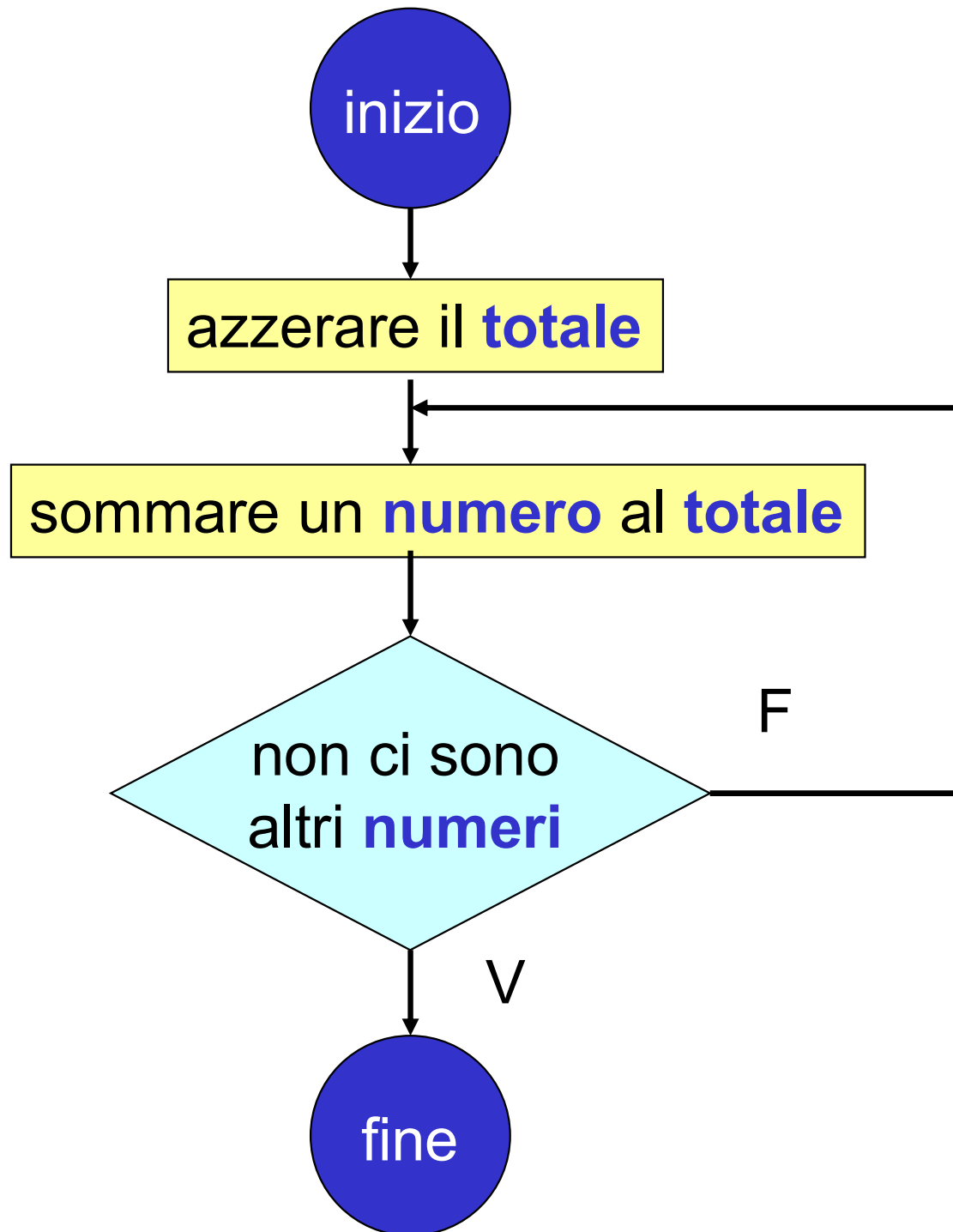
**azzerare il totale**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**finché: non ci sono altri numeri**

**fine algoritmo**



**Esempio:** numeri da sommare  $\{5, 7, 10, -2\}$

sequenza di operazioni elementari:

**totale è 0, totale è 0+5, totale è 5+7,  
totale è 12+10, totale è 22-2**

il **risultato** dell'esecuzione dell'algoritmo  
è il **valore finale** di **totale**, cioè **20**

risolve il problema della somma di un insieme  
costituito da un numero qualunque di numeri

**Esempio:** numeri da sommare {5,7,10,-2}

**algoritmo**

azzerare il **totale**

ripetere:

sommare un **numero** al totale

finché: non ci sono altri **numeri**

**fine algoritmo**

**Esempio:** numeri da sommare {5,7,10,-2}

**algoritmo**

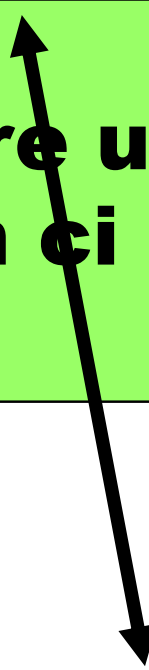
**azzerare il totale**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**finché: non ci sono altri numeri**

**fine algoritmo**



**totale è 0**



**Esempio:** numeri da sommare {5, 7, 10, -2}

**algoritmo**

azzerare il **totale**

ripetere:

sommare un **numero** al **totale**

finché: non ci sono altri numeri

**fine algoritmo**

**totale è 0**

**Esempio:** numeri da sommare {5, 7, 10, -2}

**algoritmo**

**azzerare il totale**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**finché: non ci sono altri numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 5**

**Esempio:** numeri da sommare {5, 7, 10, -2}

**algoritmo**

**azzerare il totale**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**finché: non ci sono altri numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 5**

**Esempio:** numeri da sommare {5, 7, 10, -2}

**algoritmo**

azzerare il **totale**

ripetere:

sommare un **numero** al **totale**

finché: non ci sono altri **numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 12**

**5+7=12**

**Esempio:** numeri da sommare {5,7,**10**,-2}

**algoritmo**

azzerare il **totale**

ripetere:

sommare un **numero** al **totale**

finché: non ci sono altri **numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 12**

**Esempio:** numeri da sommare {5,7,**10**,-2}

**algoritmo**

azzerare il **totale**

ripetere:

sommare un **numero** al **totale**

finché: non ci sono altri **numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 22**

**12+10=22**

**Esempio:** numeri da sommare {5,7,10,-2}

**algoritmo**

azzerare il **totale**

ripetere:

sommare un **numero** al **totale**

finché: non ci sono altri **numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 22**

**Esempio:** numeri da sommare {5,7,10,-2}

**algoritmo**

**azzerare il totale**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**finché: non ci sono altri numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 20**

**22-2=20**



**Esempio:** numeri da sommare {5,7,10,-2}

**algoritmo**

**azzerare il totale**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**finché: non ci sono altri numeri**

**fine algoritmo**

**totale è 20**

## **problema:**

calcolo della media di un insieme di numeri

**operazioni elementari:** somma di due numeri,  
azzeramento, divisione di due numeri

## **algoritmo**

**azzerare il totale**

**azzerare il contatore**

**ripetere:**

**sommare un numero al totale**

**sommare 1 al contatore**

**finché: non ci sono altri numeri**

**la media è il totale diviso il contatore**

**fine algoritmo**

**Esempio:** insieme dei numeri  $\{8, 2, 1, -2, 6\}$

sequenza di operazioni elementari:

**totale è 0, contatore è 0, totale è 0+8, contatore è 1, totale è 8+2, contatore è 2, totale è 10+1, contatore è 3, totale è 11-2, contatore è 4, totale è 9+6, contatore è 5, media è 15/5.**

il **risultato** dell'esecuzione dell'algoritmo  
è il **valore finale** di **media**, cioè **3**

## definizione di **algoritmo**

**un algoritmo è un procedimento per la risoluzione di una classe di problemi, descritto da una sequenza finita di costrutti di controllo e di istruzioni non ambigue per l'esecutore, che specifica una sequenza finita di operazioni, elementari per l'esecutore, che agiscono su un insieme finito di oggetti**

## Donald E. KNUTH (1968, 1973): 5 proprietà di un algoritmo:

- ✓ **Finitezza:** “un algoritmo deve sempre terminare dopo un numero **finito** di passi ..., un *ragionevole* numero di passi”
- ✓ **Non ambiguità:** “ogni passo di un algoritmo deve essere **precisamente definito**; le operazioni che devono essere effettuate devono essere specificate in modo rigoroso e non ambiguo per ogni caso”
- ✓ **Input:** “... le quantità che sono note all’inizio e che devono essere fornite prima che l’esecutore inizi l’esecuzione dell’algoritmo; questi (dati di) input sono appartenengono a uno specifico insieme di oggetti”
- ✓ **Output:** “... la soluzione del problema; quantità che hanno una specifica relazione con i dati di input”
- ✓ **Efficacia:** “... Tutte le operazioni da effettuare nell’algoritmo devono essere sufficientemente elementari da poter essere, in linea di principio, effettuate da una persona usando carta e penna”

gli oggetti su cui opera un algoritmo sono detti i **dati** dell'algoritmo

i dati che devono essere necessariamente noti **prima** dell'esecuzione sono detti **dati di input** (o **dati di ingresso**)

il risultato dell'esecuzione è detto **dato** (o **dati**) **di output** (o **dati di uscita**)

i dati che non sono né di input né di output sono detti **dati locali** (o **dati intermedi**)

