

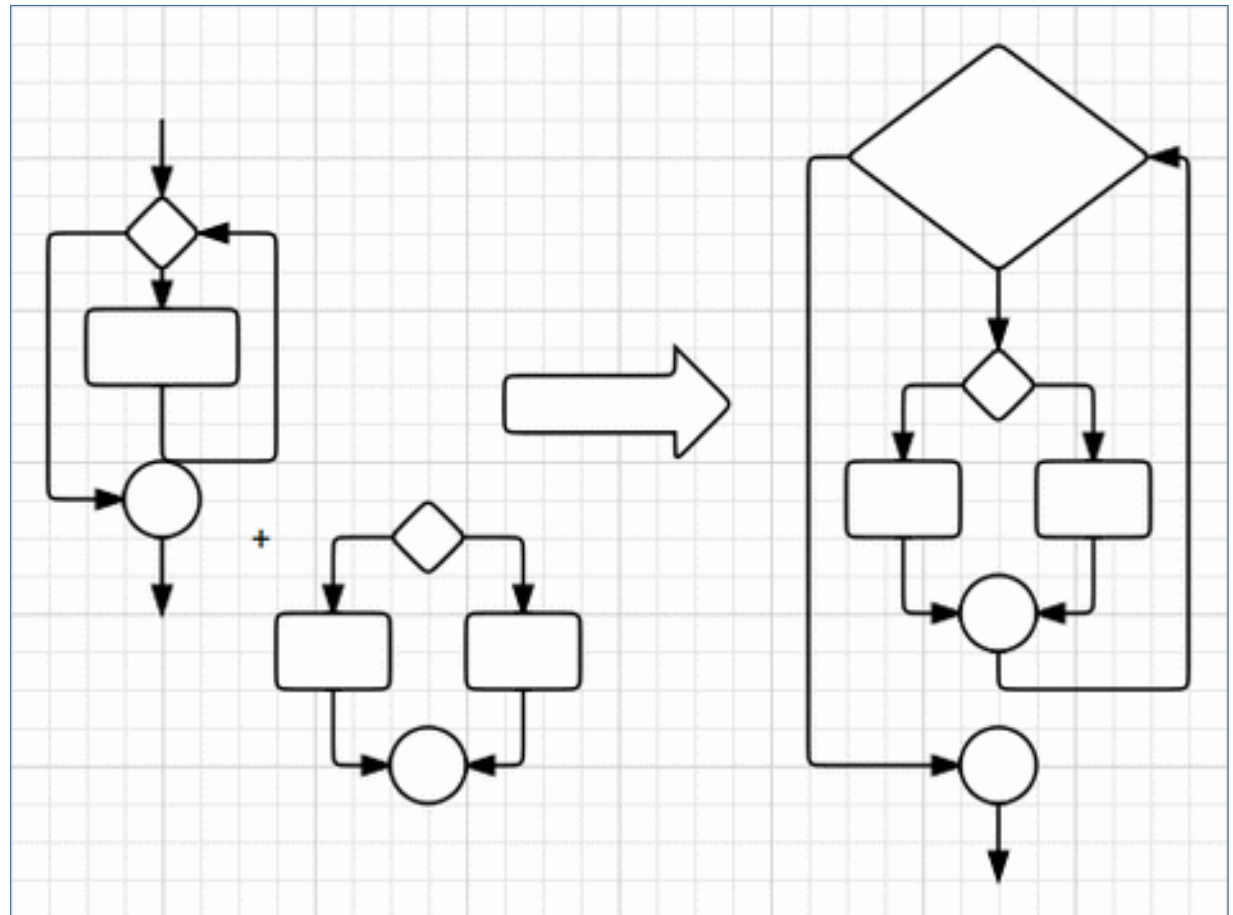
Parliamo di **Strutture di controllo**




Teorema di Jacopini-Bohm (1966)

Un qualsiasi algoritmo può essere espresso utilizzando esclusivamente le tre strutture di controllo:

- sequenza,
- selezione
- e iterazione.



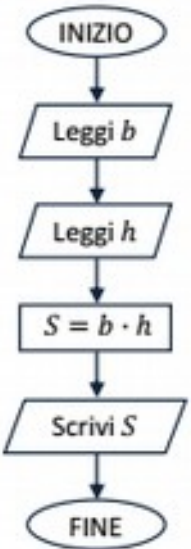
sequenza

Struttura di sequenza	
Flow-chart	Pseudolinguaggio
 <pre>graph TD; INIZIO([INIZIO]) --> I1[/Istruzione 1/]; I1 --> I2[/Istruzione 2/]; I2 --> I3[Istruzione 3]; I3 --> I4[/Istruzione 4/]; I4 --> FINE([FINE]);</pre>	<pre>INIZIO Istruzione 1 Istruzione 2 Istruzione 3 Istruzione 4 FINE</pre>

sequenza

Esempio – *Struttura di sequenza*

Dati la misura della base b e dell'altezza h di un rettangolo, calcola l'area del rettangolo S .

Area del rettangolo		
Flow-chart	Pseudolinguaggio	
	n*	Istruzione
	1	INIZIO
	2	Leggi la base b
	3	Leggi l'altezza h
	4	Assegna a S il valore $b \cdot h$
	5	Scrivi S
	6	FINE
	n'	

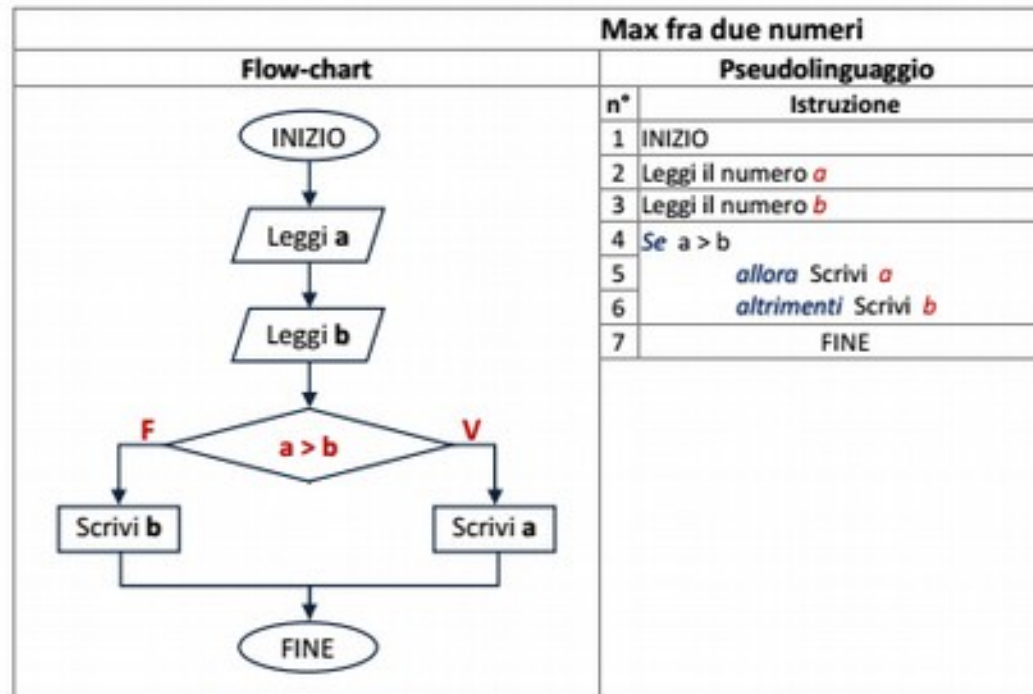
selezione

Struttura di selezione	
Flow-chart	Pseudolinguaggio
	<pre>Se Condizione allora Istruzione A altrimenti Istruzione B</pre>

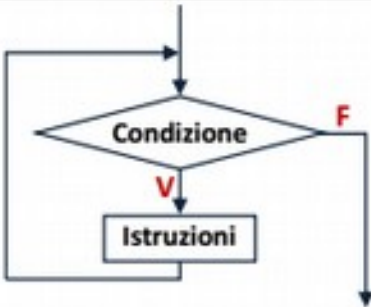
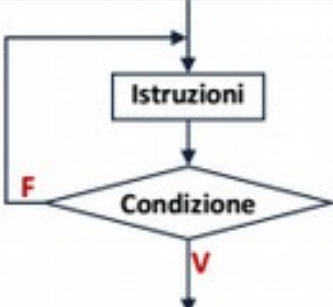
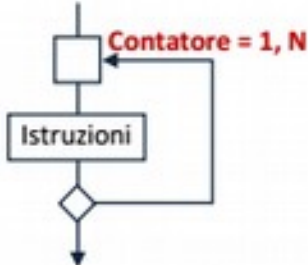
selezione

Esempio – *Struttura di selezione*

Dati due numeri a e b , calcola il maggiore.



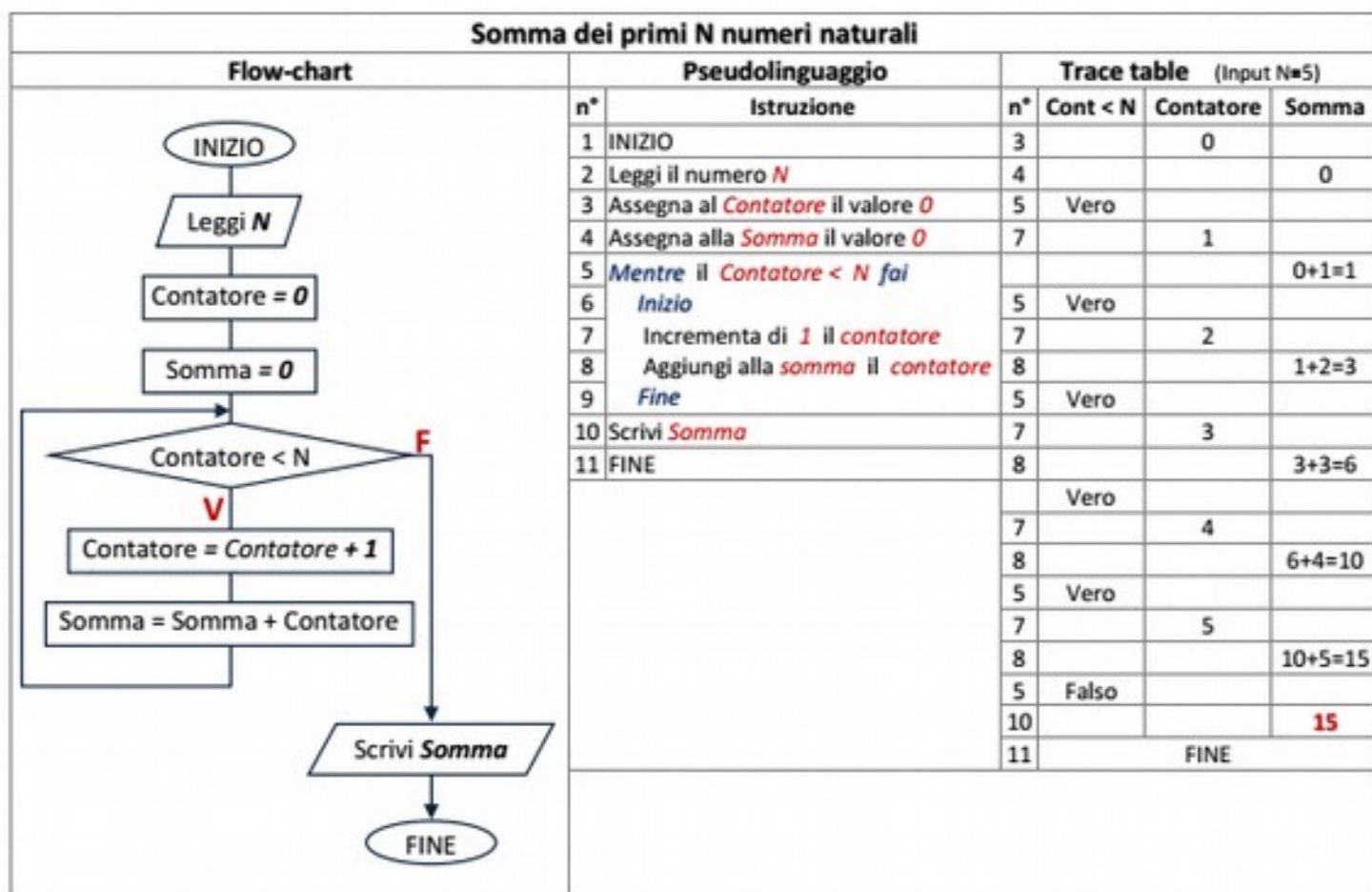
iterazione

Strutture di Iterazione		
<i>Iterazione indefinita precondizionale</i>	<i>Iterazione indefinita postcondizionale</i>	<i>Iterazione definita enumerativa</i>
		
Mentre <i>Condizione = Vera</i> esegui Istruzioni	Ripeti Istruzioni finchè <i>Condizione = Falsa</i>	Ripeti Istruzioni N volte
Esce dal ciclo quando <i>Condizione = Falsa</i>	Esce dal ciclo quando <i>Condizione = Vera</i>	Esce dal ciclo quando <i>Contatore = N</i>

iterazione

Esempio 1 - Iterazione indefinita precondizionale

Calcola la **Somma** dei primi **N** numeri naturali, senza utilizzare la formula di Gauss $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$.



iterazione

Esempio 2 - *Iterazione indefinita postcondizionale*

Calcola la **Somma** dei primi **N** numeri naturali, senza utilizzare la formula di Gauss $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$.

Somma dei primi N numeri naturali						
Flow-chart	Pseudolinguaggio		Trace table (Input N=5)			
<pre>graph TD INIZIO([INIZIO]) --> LeggiN[/Leggi N/] LeggiN --> Contatore0[Contatore = 0] Contatore0 --> Somma0[Somma = 0] Somma0 --> LoopStart(()) LoopStart --> ContatoreInc[Contatore = Contatore + 1] ContatoreInc --> SommaAdd[Somma = Somma + Contatore] SommaAdd --> Decision{Contatore >= N} Decision -- F --> LoopStart Decision -- V --> ScriviSomma[/Scrivi Somma/] ScriviSomma --> FINE([FINE])</pre>	n*	Istruzione	n*	Cont < N	Contatore	Somma
	1	INIZIO	1			
	2	Leggi il numero <i>N</i>	2			
	3	Assegna al <i>Contatore</i> il valore <i>0</i>	3		0	
	4	Assegna alla <i>Somma</i> il valore <i>0</i>	4			0
	5	<i>Ripeti</i>	7		1	
	6	<i>Inizio</i>	8			0+1=1
	7	Incrementa di <i>1</i> il <i>contatore</i>	10	Vero		
	8	Aggiungi alla <i>somma</i> il <i>contatore</i>	7		2	
	9	<i>Fine</i>	8			1+2=3
	10	<i>Finchè</i> <i>Contatore < N</i>	10	Vero		
	11	Scrivi <i>Somma</i>	7		3	
	12	FINE	8			3+3=6
		10	Vero			
		7		4		
		8			6+4=10	
		10	Vero			
		7		5		
		8			10+5=15	
		10	Falso			
		11			15	
		12		FINE		

iterazione

Esempio 3 - *Iterazione definita enumerativa*

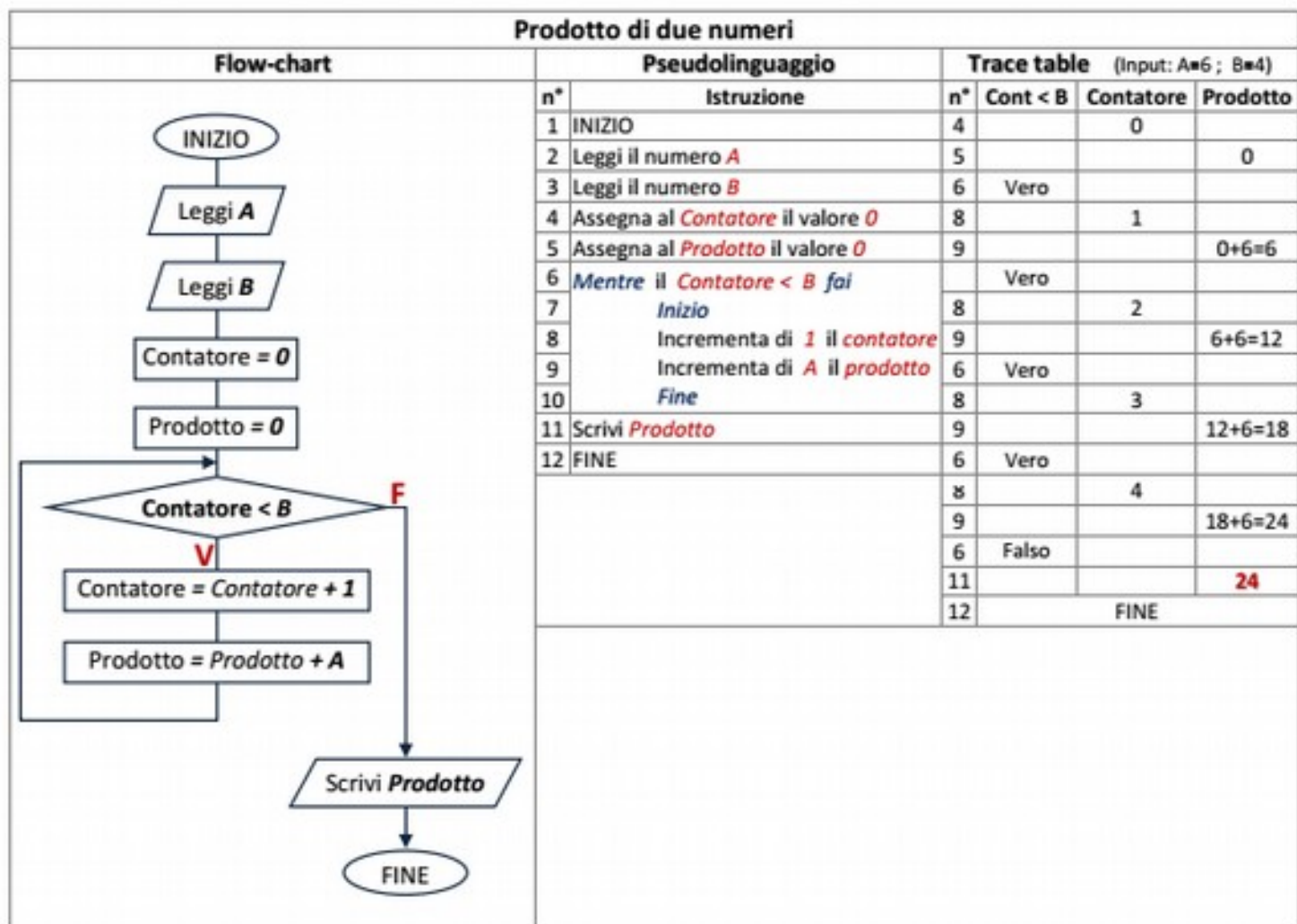
Calcola la **Somma** dei primi **N** numeri naturali, senza utilizzare la formula di Gauss $S_n = \frac{n(n+1)}{2}$.

Somma dei primi N numeri naturali					
Flow-chart	Pseudolinguaggio		Trace table (N=5)		
<pre> graph TD INIZIO([INIZIO]) --> LeggiN[/Leggi N/] LeggiN --> Somma0[Somma = 0] Somma0 --> LoopStart(()) LoopStart --> SommaAdd[Somma = Somma + Contatore] SommaAdd --> Decision{ } Decision --> LoopStart Decision --> ScriviSomma[/Scrivi Somma/] ScriviSomma --> FINE([FINE]) Contatore[Contatore = 1, N] --> LoopStart </pre>	n°	Istruzione	n°	Contatore	Somma
	1	INIZIO	3		0
	2	Leggi il numero <i>N</i>	4	1	
	3	Assegna alla <i>Somma</i> il valore <i>0</i>	6		0+1=1
	4	Ripeti con <i>Contatore</i> da 1 a <i>N</i>		2	
	5	<i>Inizio</i>	6		1+2=3
	6	Aggiungi alla <i>somma</i> il <i>contatore</i>	4	3	
	7	<i>Fine</i>	6		3+3=6
	8		4	4	
	9	Scrivi <i>Somma</i>	6		6+4=10
	10	FINE	4	5	
			6		10+5=15
			9		15
			10		FINE

iterazione

Esempio 4 - *Iterazione indefinita precondizionale*

Dati due numeri **A** e **B**, calcola il **Prodotto** dei due numeri utilizzando solo l'operazione di addizione.



Fino a qui è tutto chiaro ???

La conoscenza che non entra
nella carne è solo **rumore!**

Domande?

Facciamo pratica

