

Diagramma di Flusso

Costantino Grana
costantino.grana@unimore.it

Federico Bolelli
federico.bolelli@unimore.it

Diagramma di Flusso

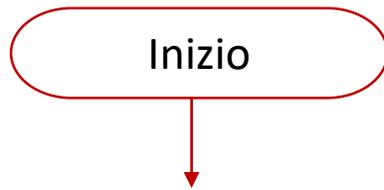
- Il diagramma di flusso (flow chart) è una rappresentazione grafica delle operazioni da eseguire per l'esecuzione di un algoritmo;
- Esso consente di descrivere tramite un linguaggio di modellazione grafico:
 - le operazioni da compiere, rappresentate mediante sagome convenzionali;
 - la sequenza nella quale devono essere compiute, rappresentata con frecce di collegamento;

Diagramma di Flusso

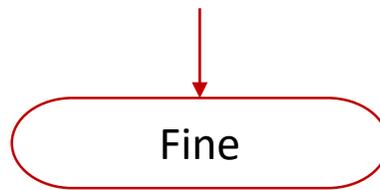
- Il diagramma di flusso è caratterizzato da una lettura sequenziale:
 - si parte dal blocco iniziale;
 - si segue la freccia in uscita;
 - si giunge al blocco successivo e si effettua l'operazione descritta nel blocco;
 - si procede iterando i passi 2 e 3 fino a giungere al blocco finale.
- Tra le operazioni si distinguono:
 - Azione: una attività o un'elaborazione da svolgere
 - Test: indica due direzioni in base a un fattore di decisione (vero o falso)
 - Ingresso/Uscita: comporta l'immissione di informazioni dall'esterno oppure l'invio di informazioni verso l'esterno

Diagramma di Flusso

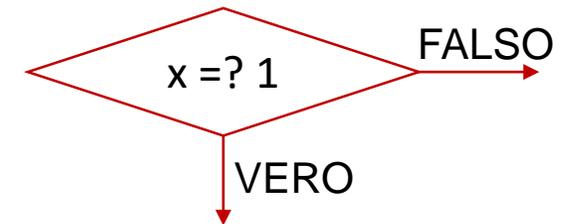
Blocco Iniziale



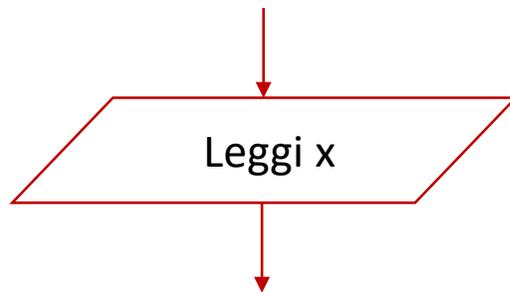
Blocco Finale



Blocco Decisionale o Test



Blocco di Input/Output



Blocco di Elaborazione

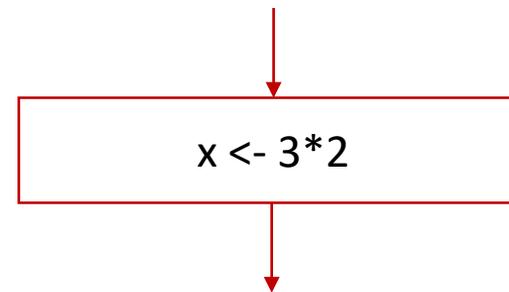


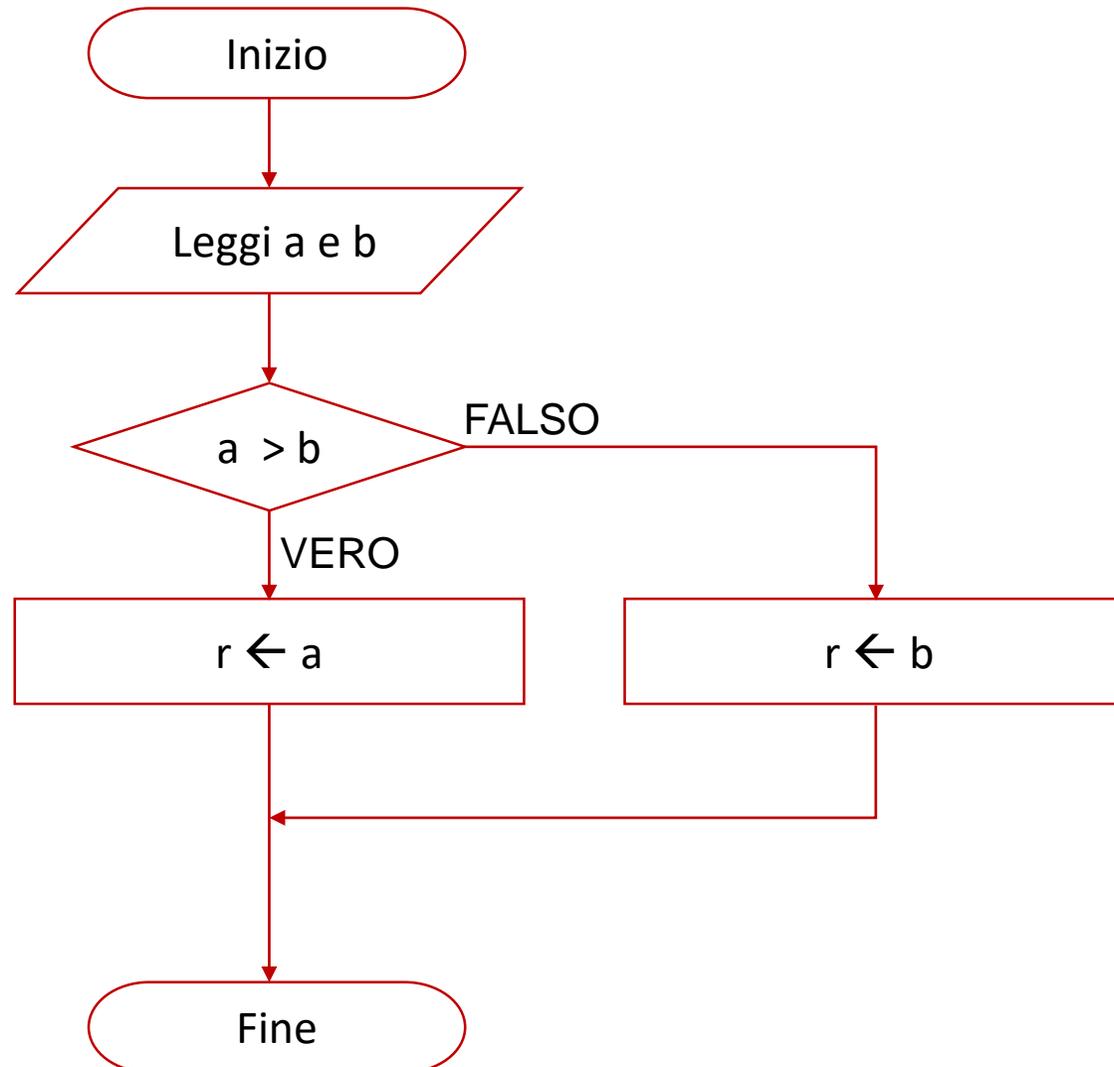
Diagramma di Flusso

- Una combinazione di blocchi elementari descrive un algoritmo se:
 - viene usato un numero finito di blocchi;
 - lo schema inizia con un blocco iniziale e termina con un blocco finale;
 - ogni blocco soddisfa le condizioni di validità;
- Condizioni di validità:
 - Il blocco assegnamento (lettura e scrittura) e il blocco elaborazione hanno una sola freccia entrante e una sola freccia uscente;
 - Il blocco di controllo ha una freccia entrante e due frecce uscenti;
 - Ogni freccia deve entrare in un blocco;
 - Dal blocco iniziale deve essere possibile raggiungere ogni blocco;
 - Da ogni blocco dev'essere possibile raggiungere il blocco finale;

Diagramma di Flusso: Esempio 1

- Dati due numeri a e b scrivere il diagramma di flusso dell'algoritmo che trova il massimo e lo salva in r .
- Ad esempio, se i numeri a e b fossero rispettivamente 4 e 7 il programma dovrebbe salvare in r il valore di b , ovvero 7.

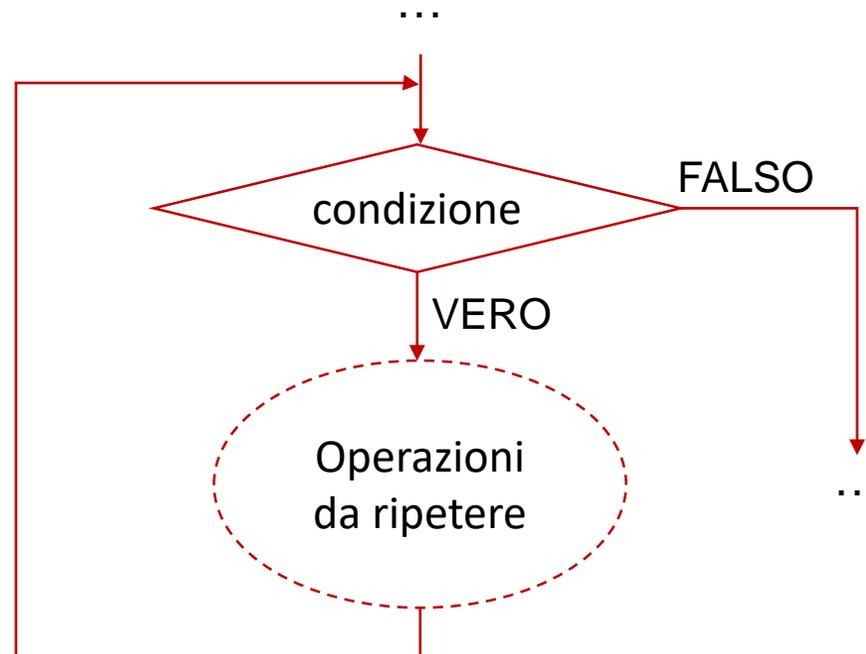
Diagramma di Flusso: Esempio 1



Come Modellare la Ripetizione

- A volte è necessario ripetere un insieme di operazioni più volte.
- Purtroppo non esiste un blocco specifico nei diagrammi di flusso per modellare questo concetto.
- Ad ogni modo è possibile comporre i blocchi a disposizione per ottenere il risultato desiderato, ovvero la ripetizione di una (o più) istruzioni un numero fissato di volte.

Come Modellare la Ripetizione



Come Modellare la Ripetizione

- Il concetto di ripetizione richiede di contare il numero di volte in cui le istruzioni sono state ripetute, in modo tale da potersi fermare (interrompere la ripetizione) quando necessario.
- Contare significa:
 - definire uno stato iniziale, ad esempio $i \leftarrow 0$ (questa fase è chiamata in informatica fase di **inizializzazione**)
 - cambiare lo stato dopo aver ripetuto le istruzioni, ad esempio $i \leftarrow i + 1$ (questa fase è chiamata in informatica fase di **aggiornamento**);

Come Modellare la Ripetizione

- Tipicamente la condizione di ripetizione dovrà essere correlata alla variabile utilizzata per contare, i nell'esempio a destra.
- Se ad esempio dovessi ripetere le operazioni N volte la condizione dovrebbe essere $i < N$
- La **condizione**, insieme all'**inizializzazione** e all'**aggiornamento**, rappresenta uno degli elementi chiave della ripetizione

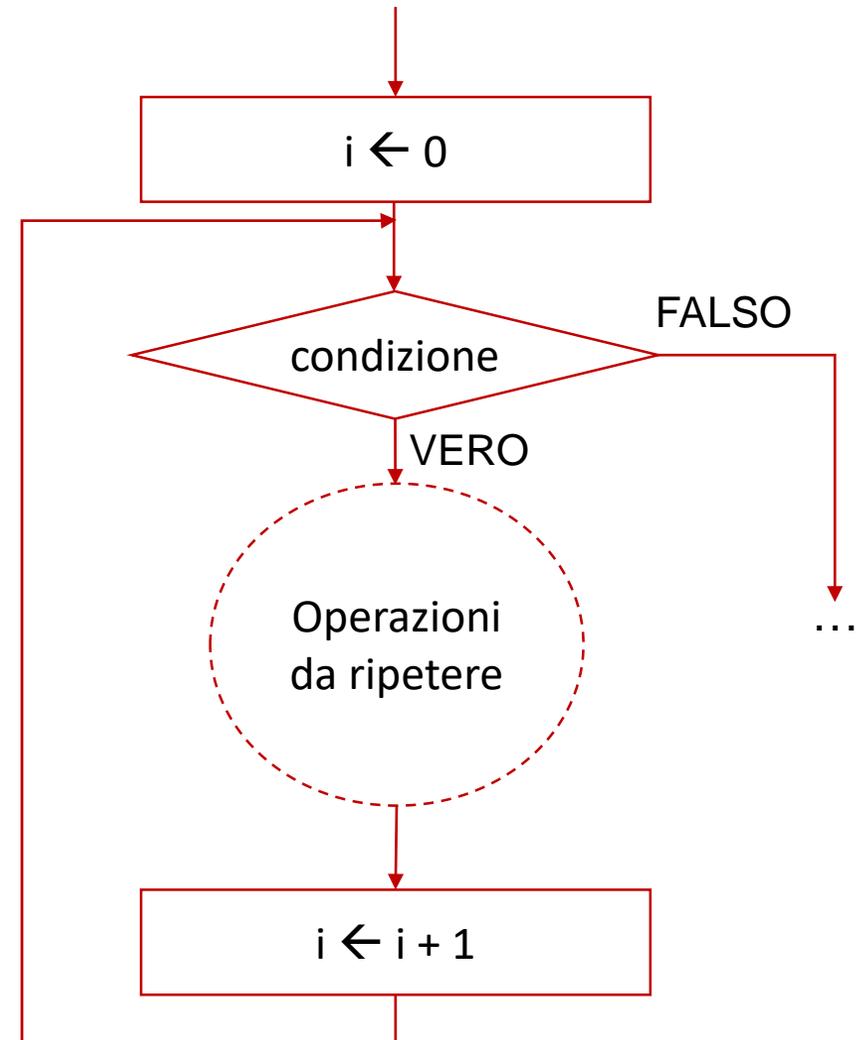


Diagramma di Flusso: Esempio 2

- Dati due numeri a e b scrivere il diagramma di flusso dell'algoritmo che calcola il prodotto dei numeri ($a*b$) utilizzando solo la somma. L'algoritmo deve salvare il risultato in r . Si assuma che b sia sempre un numero intero positivo, al più nullo. Il numero a può essere un qualunque numero reale.
- Ad esempio, se i numeri a e b fossero rispettivamente 4.1 e 3 l'algoritmo dovrebbe calcolare $r = 4.1 + 4.1 + 4.1$ ovvero sommare 4.1 (a) per 3 (b) volte.

Diagramma di Flusso: Esempio 2

