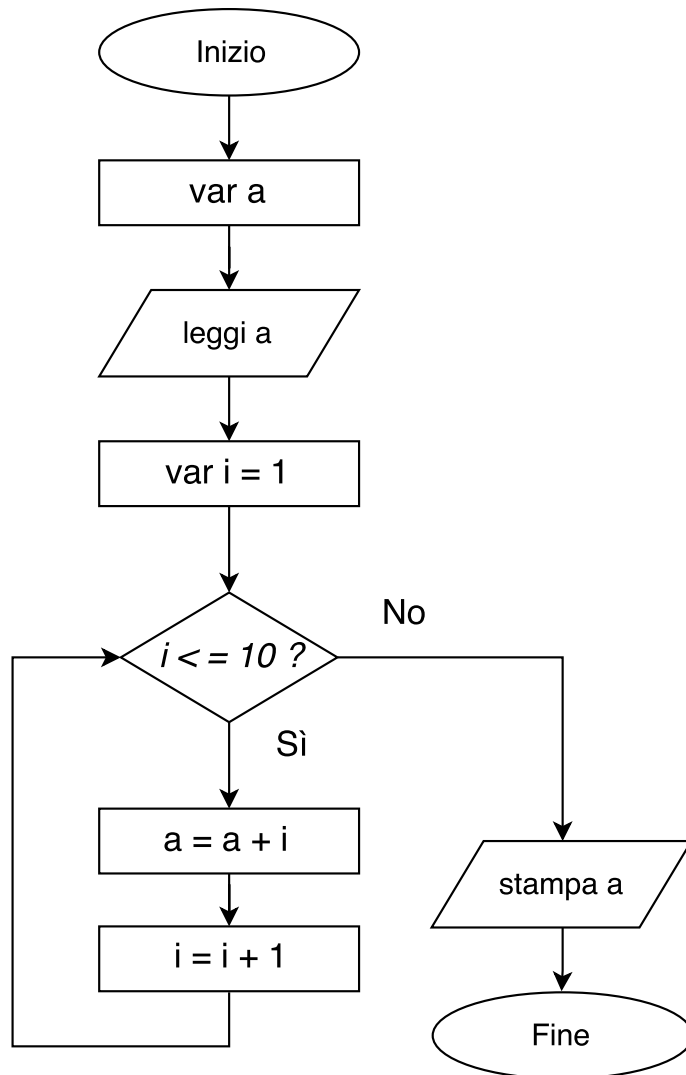


Diagrammi di flusso - Flowcharts

E' un formalismo che consente di rappresentare graficamente gli algoritmi

- Un diagramma di flusso descrive le azioni da eseguire ed il loro ordine di esecuzione
- Ogni azione elementare corrisponde ad un simbolo grafico (blocco) diverso
- Ogni blocco ha un ramo in ingresso ed uno o più rami in uscita; collegando tra loro i vari blocchi attraverso i rami, si ottiene un diagramma di flusso
- Un diagramma di flusso appare, quindi, come un insieme di blocchi di forme diverse che contengono le istruzioni da eseguire, collegati fra loro da frecce che specificano la sequenza in cui i blocchi devono essere eseguiti (flusso del controllo di esecuzione).

Diagrammi di flusso - Flowcharts



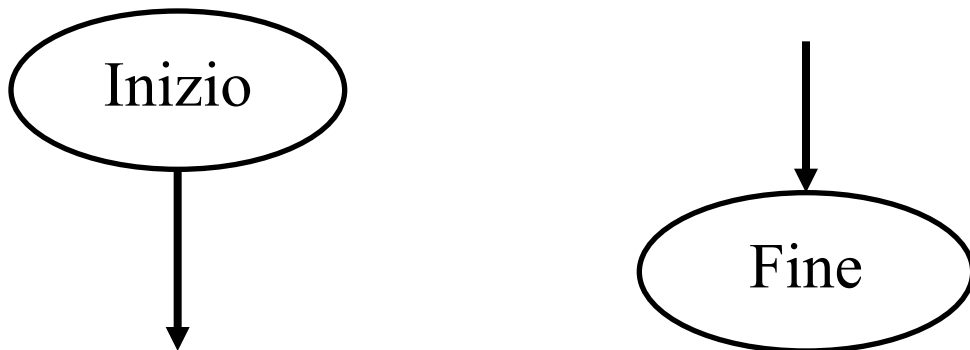
- L'insieme dei dati di ingresso e dei risultati vengono rappresentati attraverso dei nomi simbolici, detti **variabili** (ad esempio, «a»)
- Può essere inoltre necessario introdurre delle variabili "temporanee" (ad esempio, i), necessarie alla risoluzione del problema: tali variabili vengono anch'esse rappresentate da nomi simbolici.

Diagrammi di flusso - Espressioni

- Sequenze di variabili e costanti combinate fra loro mediante operatori (ad es, operatori aritmetici: +, -, *, /, %, sqrt);
ad esempio:
s + r*5
A
100
- Nella valutazione di una espressione, si sostituisce ad ogni variabile il suo valore attuale e si eseguono le operazioni secondo un ordine prestabilito da regole di precedenza (possono comparire parentesi).
- A tutte le variabili che compaiono nell'espressione deve essere stato associato un valore prima della valutazione dell'espressione
- Espressioni relazionali e logiche: danno come risultato vero o falso (> minore, < maggiore, = uguale, != diverso)

Inizio e fine esecuzione

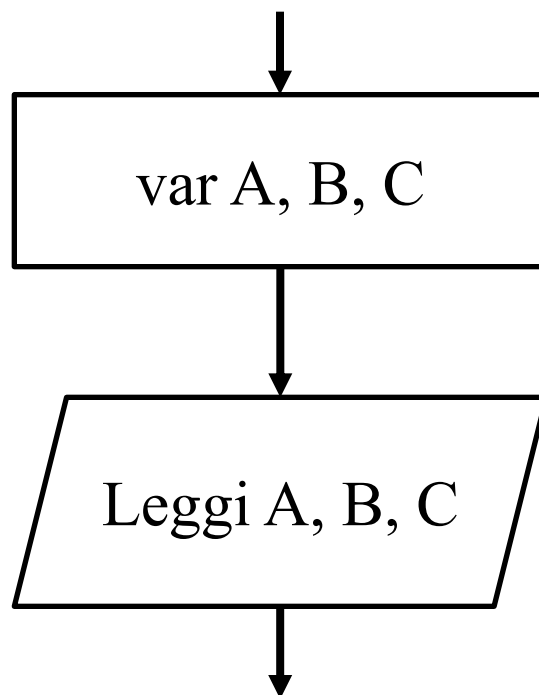
- **Inizio** è il blocco da cui deve iniziare l'esecuzione dell'algoritmo (uno solo). La freccia è sempre uscente dal blocco inizio.
- **Fine** è il blocco che fa terminare l'esecuzione dell'algoritmo (almeno uno). La freccia è sempre entrante nel blocco fine



- A questi blocchi non corrisponde alcuna azione!

Ingresso (lettura, read, input)

- **Esecuzione dell'istruzione:**
Si ricevono dall'unità di ingresso (per esempio, la tastiera) tanti valori quante sono le variabili specificate all'interno del blocco

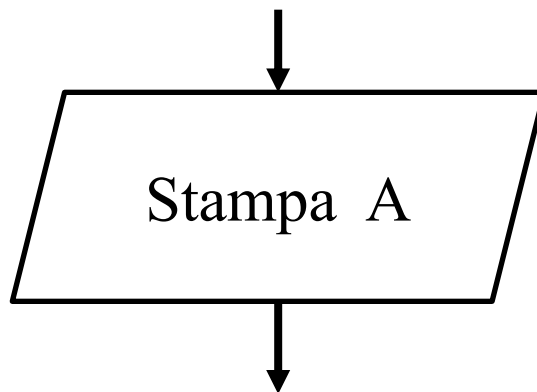


- «Crea le variabili A,B,C. Leggi i tre valori da tastiera, e salvali rispettivamente nelle variabili A, B e C»

Uscita (stampa, print, output)

- **Esecuzione dell'istruzione:**

Si calcolano i valori delle espressioni e si trasmettono all'unità di uscita (ad esempio, il video)

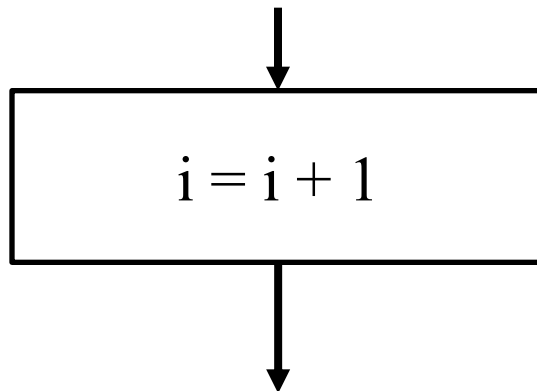


- «calcola il valore dell' espressione A e stampala a video»
- N.B. il valore di A non viene alterato dall'esecuzione del blocco

Assegnamento

- **Esecuzione dell'istruzione:**

Si calcola il valore dell'espressione a destra del simbolo «=» e lo si salva (*assegna*) nella variabile indicata a sinistra del simbolo «=»

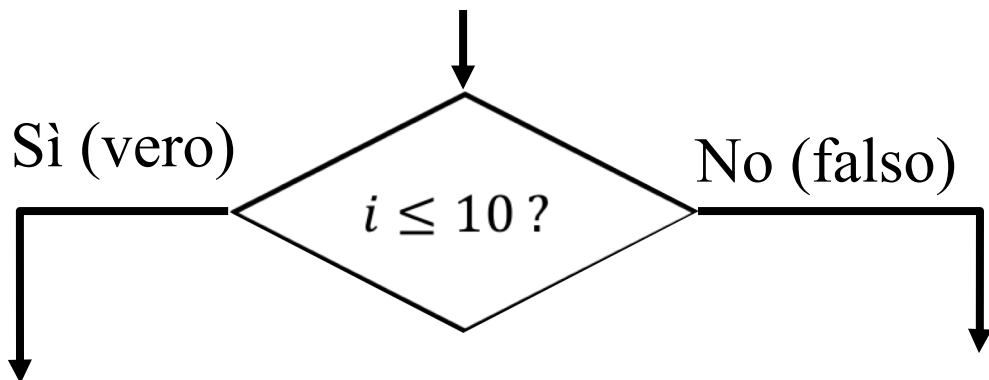


- «Calcola il valore dell'espressione $i+1$ ed assegnalo alla variabile i »
- Esempio: se i vale 6 prima di entrare nel blocco, calcolo $6+1$ (7) e lo salvo nella variabile i .
- Quando si esce dal blocco la variabile i vale 7.

Condizioni

- **Esecuzione dell'istruzione:**

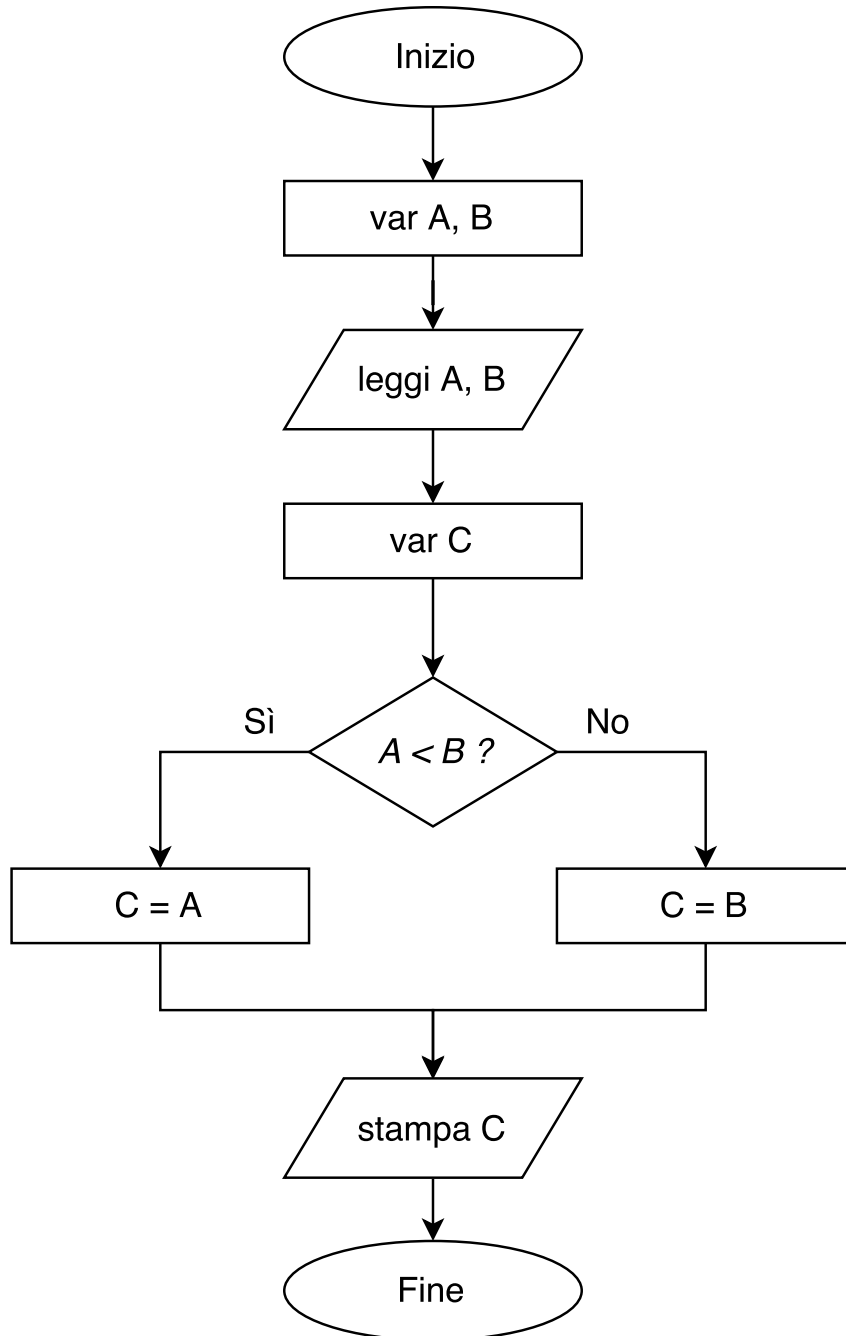
Si valuta la condizione specificata all'interno del blocco: se è verificata, si prosegue con la line di flusso contrassegnata da «Sì», altrimenti (se non è verificata) si prosegue con il ramo etichettato con «No»



- «Calcola il valore dell'espressione $i \leq 10$: se è vero, prosegui per il ramo Sì, altrimenti prosegui per il ramo No»
- Il blocco condizione è l'elemento base per realizzare **alternative** e **ripetizioni**.

Diagrammi di flusso - Blocchi

Esempio



- *Cosa fa questo algoritmo?*

Iterazione o Ripetizione

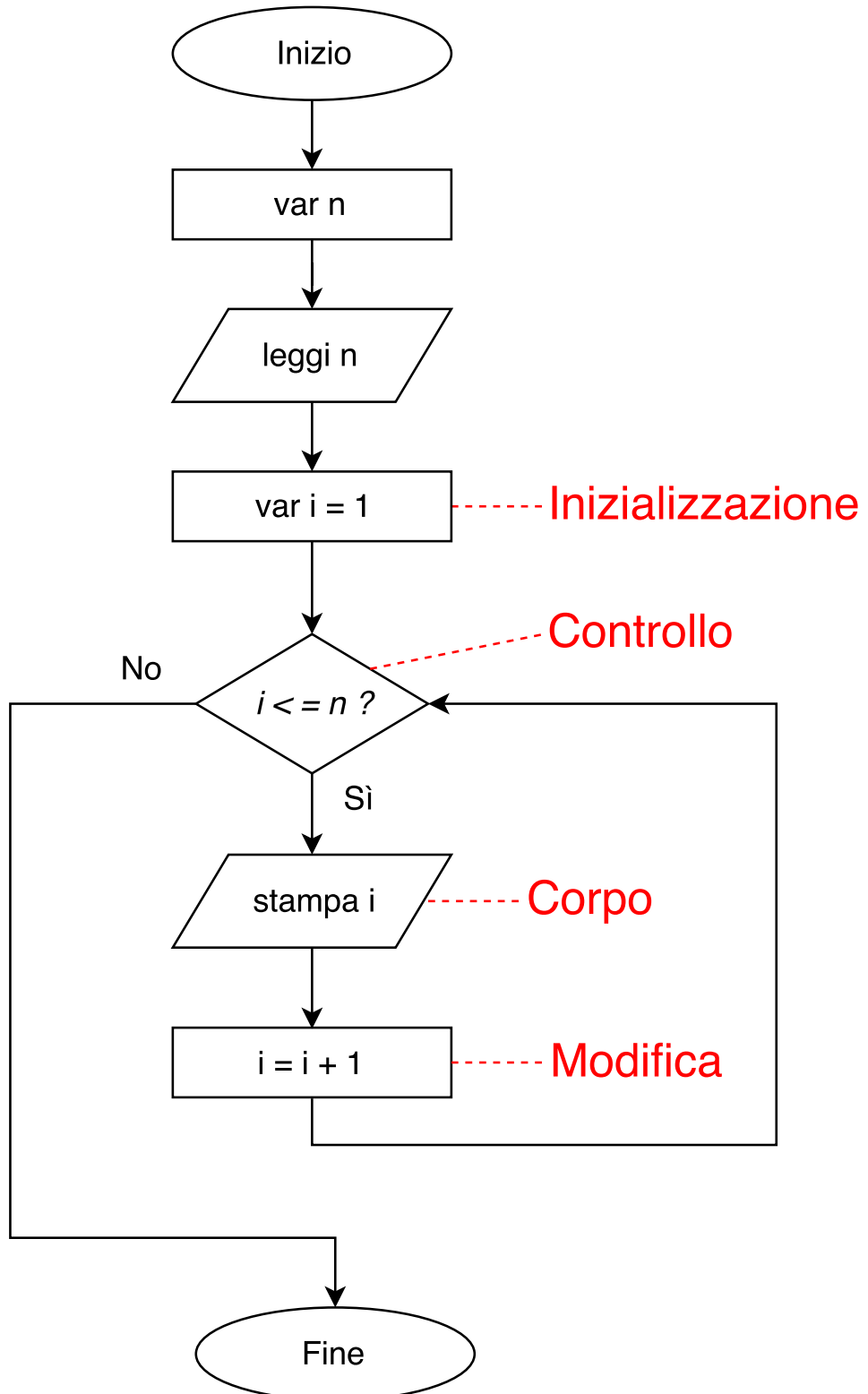
Esprime la ripetizione di una sequenza di istruzioni.

Nel caso più generale (ripetizione enumerativa), è costituita da:

- **Inizializzazione:** assegnazione dei valori iniziali alle variabili caratteristiche del ciclo (viene eseguita una sola volta);
- **Controllo:** determina, in base al valore delle variabili che controllano l'esecuzione del ciclo se il ciclo deve essere ripetuto o meno;
- **Corpo:** esecuzione delle istruzioni fondamentali del ciclo che devono essere eseguite in modo ripetitivo;
- **Modifica:** modifica dei valori che controllano l'esecuzione del ciclo (eseguito ad ogni iterazione).

Diagrammi di flusso - Blocchi

Iterazione



Strutture Algoritmiche

In generale, qualsiasi algoritmo si compone attraverso le seguenti strutture:

- **Concatenazione:** istruzioni di lettura, scrittura o assegnamento eseguite in sequenza
- **Alternative:** mediante blocchi condizionali
- **Iterazioni**

Chiaramente, la complessità di un algoritmo potrà essere alta o bassa, ma sempre in ogni caso sarà esprimibile attraverso queste strutture base (composte in modo varie, come componiamo pezzi di lego), che formano la cosiddetta base della programmazione “strutturata”.

Possibili esercizi da fare

Mediante diagrammi di flusso, descrivere le istruzioni da eseguire per poter completare la richiesta:

- Leggere da tastiera due numeri e stampare a video la loro somma
- Leggere da tastiera due numeri e stampare a video il minore dei due
- Leggere da tastiera due numeri e stampare a video il maggiore dei due
- Leggere da tastiera due numeri, calcolarne il prodotto usando sequenza di somme anziché usare l'operatore $*$, e stampare a video il risultato
- Calcolare il massimo di una sequenza di numeri interi letti da tastiera