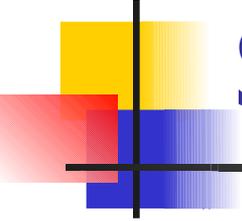
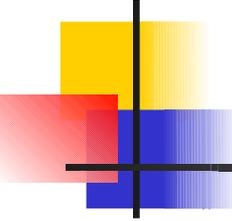


Diagrammi a blocchi



Sommario

- Diagrammi di flusso, o a blocchi.
- Analisi strutturata.
- Esercizi.

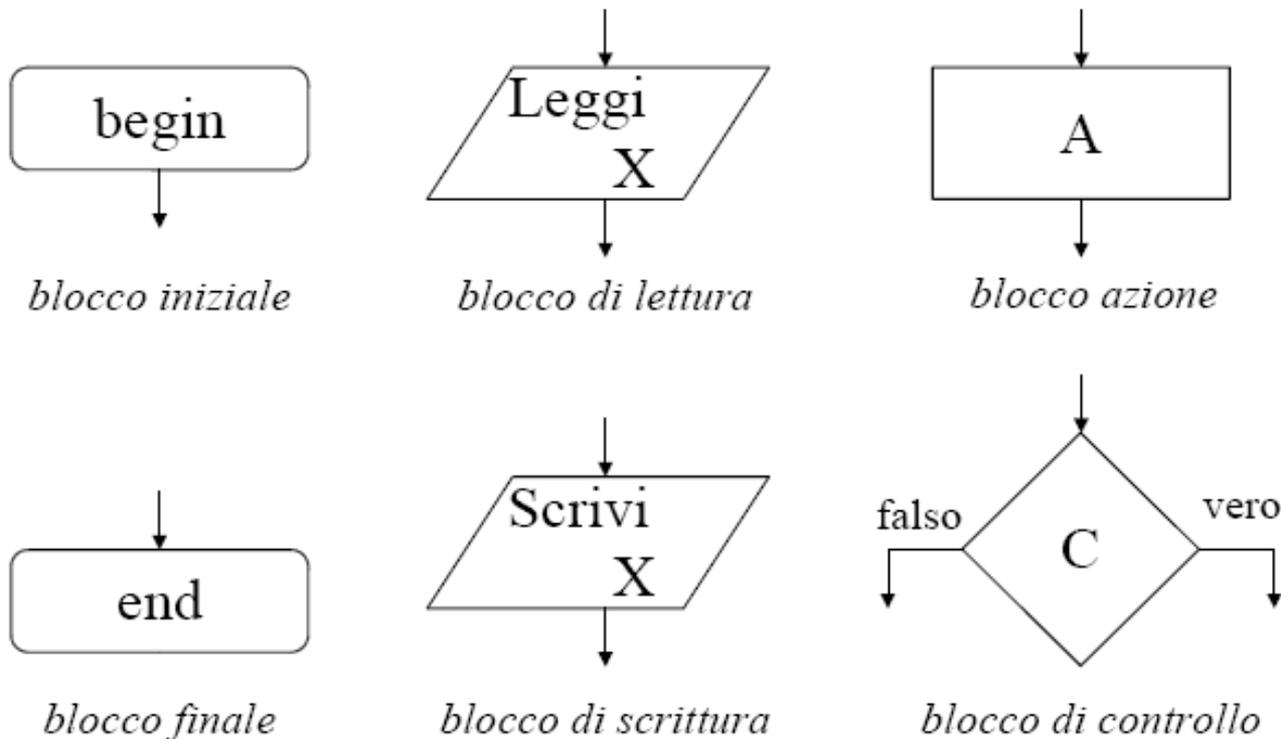


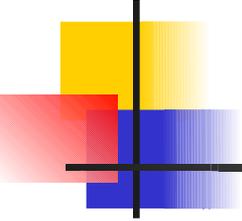
Diagrammi a blocchi

- È un linguaggio formale di tipo grafico per rappresentare gli algoritmi.
- Attraverso il diagramma a blocchi (o *flow chart*) si può indicare l'ordine di esecuzione delle istruzioni.
- Un particolare simbolo grafico detto *blocco elementare* è associato a ciascun tipo di istruzione elementare.
- I blocchi sono collegati fra loro tramite frecce che indicano il susseguirsi delle istruzioni.

Diagrammi a blocchi

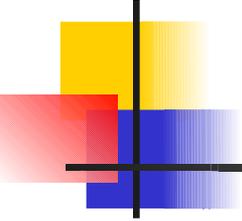
- I blocchi elementari sono i seguenti:





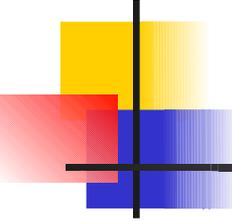
Diagrammi a blocchi

- Un diagramma a blocchi descrive un algoritmo se:
 - ha un blocco iniziale e uno finale;
 - è costituito da un numero finito di blocchi azione e/o blocchi lettura/scrittura e/o blocchi di controllo;
 - ciascun blocco elementare soddisfa le *condizioni di validità*.



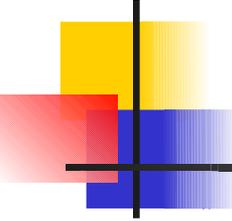
Diagrammi a blocchi

- Condizioni di validità:
 - ciascun blocco azione, lettura/scrittura ha una sola freccia entrante e una sola freccia uscente;
 - ciascun blocco di controllo ha una sola freccia entrante e due frecce uscenti;
 - ciascuna freccia entra in un blocco o si innesta su un'altra freccia;
 - ciascun blocco è raggiungibile dal blocco iniziale;
 - il blocco finale è raggiungibile da qualsiasi altro blocco.



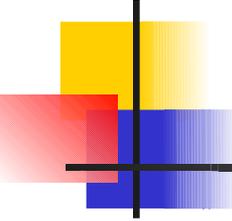
Esercizio

- Scrivere un algoritmo e rappresentarlo tramite un diagramma a blocchi per i seguenti problemi:
 - attraversare la strada;
 - preparare la pasta;
 - calcolare l'area del triangolo;
 - determinare le radici di un'equazione di secondo grado;
 - realizzare la somma di due numeri interi.



Analisi strutturata

- Analisi volta alla stesura di descrizioni di algoritmi tramite *diagrammi a blocchi di tipo strutturato*.
- Un diagramma a blocchi di tipo strutturato è più facilmente comprensibile e modificabile.
- In un diagramma strutturato non apparirà mai un'istruzione di salto incondizionato.

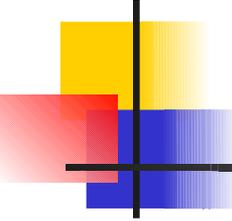


Analisi strutturata

- Teorema di Böhm-Jacopini:

*Ogni diagramma a blocchi non strutturato è sempre trasformabile in un diagramma a blocchi strutturato ad esso **equivalente**.*

- Due diagrammi sono equivalenti se, partendo dagli stessi dati iniziali, producono gli stessi risultati.

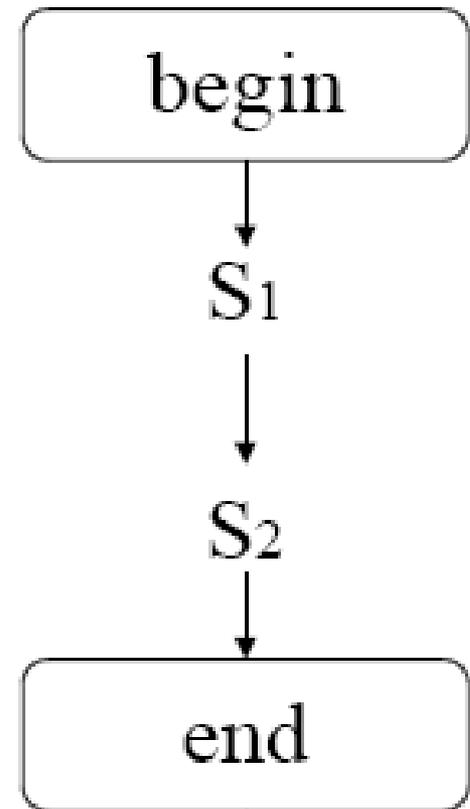


Analisi strutturata

- Una descrizione è di tipo strutturato se i blocchi sono collegati tramite i seguenti schemi di flusso strutturato:
 - schema di sequenza;
 - schema di selezione;
 - schema di iterazione.

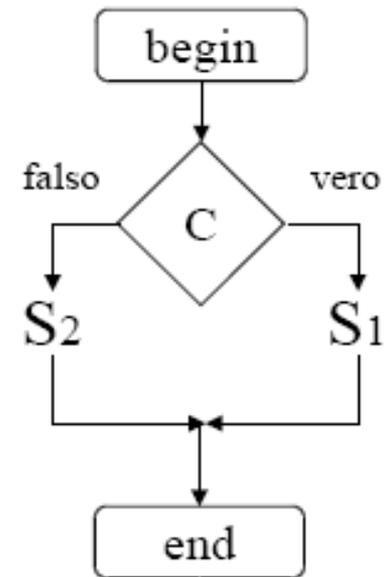
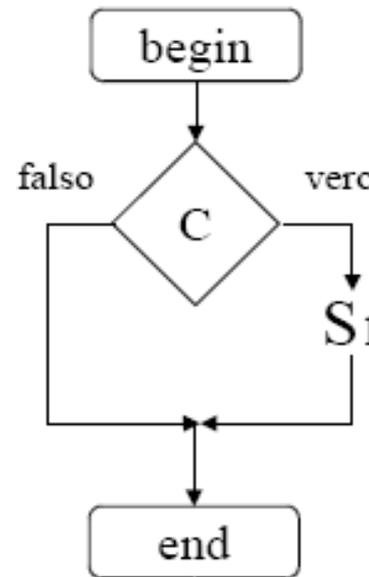
Analisi strutturata

- Schema di sequenza:
 - due o più schemi di flusso sono eseguiti in successione.
- Nota: lo schema di sequenza è strutturato se e solo se lo sono i blocchi S_1 e S_2 .



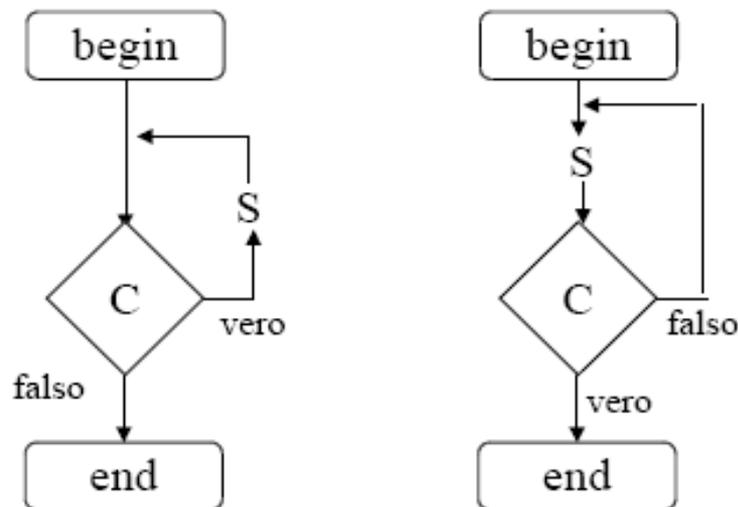
Analisi strutturata

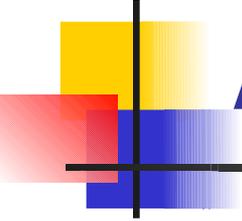
- Schema di selezione:
 - esiste un blocco di controllo che permette di scegliere quale schema di flusso debba essere eseguito tra due schemi, in funzione del valore di verità del controllo.



Analisi strutturata

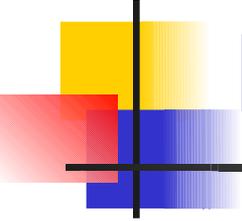
- Schema di iterazione (*ciclo o loop*):
 - modo conciso per descrivere azione che devono essere ripetute.





Analisi strutturata

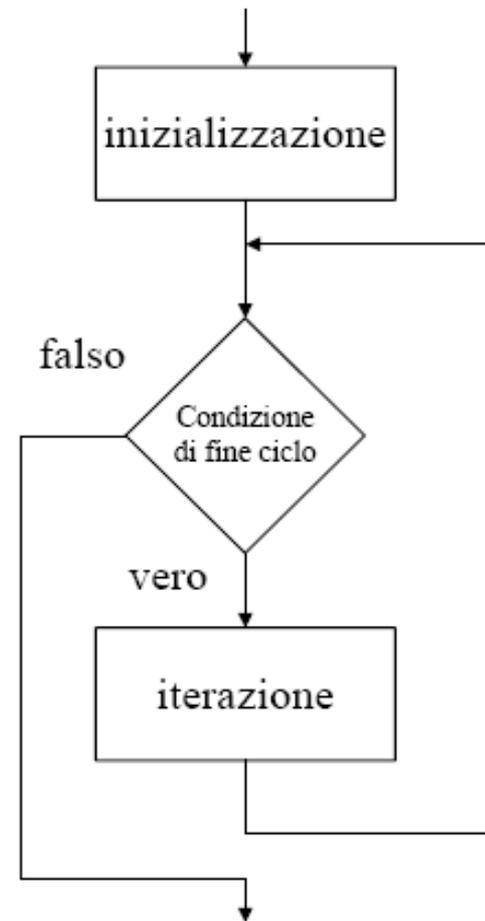
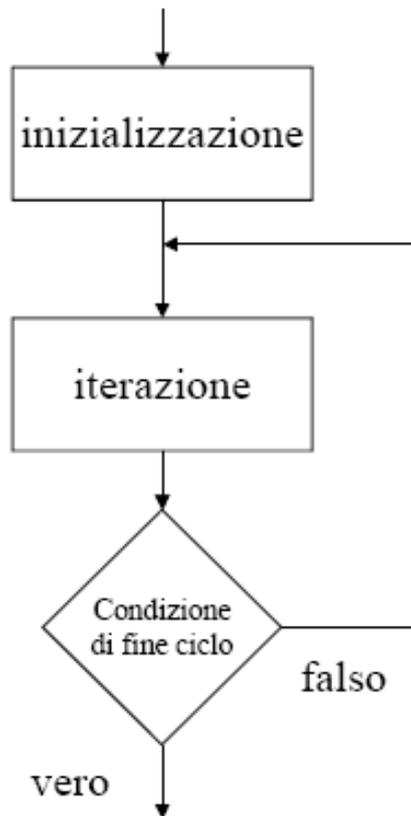
- Nota.
 - I due schemi precedenti non sono equivalenti; in un caso lo schema S è eseguito almeno una volta, nell'altro potrebbe non essere mai eseguito.
 - Le condizioni vero/falso per il controllo possono essere invertite: si parla di *iterazione per vero* quando S è eseguito finché la condizione su C è vera e *iterazione per falso* nell'altro caso.

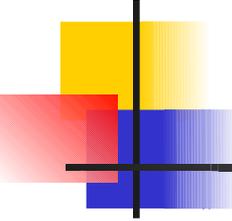


Note sullo schema di iterazione

- Quando è necessario eseguire lo stesso insieme di operazioni per un numero specificato di volte, si adotta un particolare schema di iterazione:
 - inizia con una sequenza di azioni di assegnazione, dette *istruzioni di inizializzazione*;
 - possiede una sequenza di azioni (*iterazione*) che viene ripetuta per un numero specificato di volte.

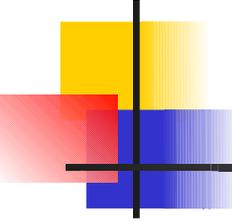
Analisi strutturata





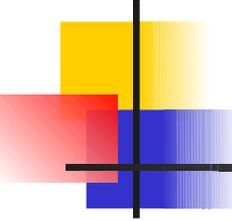
Analisi strutturata

- Condizione di fine ciclo: viene controllata dopo l'esecuzione di ogni blocco di iterazione.
- Può essere con *controllo in coda* al ciclo o *in testa*.



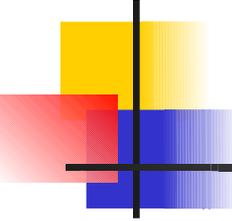
Analisi strutturata

- Un ciclo è detto *enumerativo* quando è noto a priori il numero di volte che deve essere eseguito.
 - Si usa la *tecnica del contatore* per controllarne l'esecuzione: si usa cioè una variabile detta *contatore del ciclo* che viene incrementata (o decrementata) fino a raggiungere un valore prefissato.



Analisi strutturata

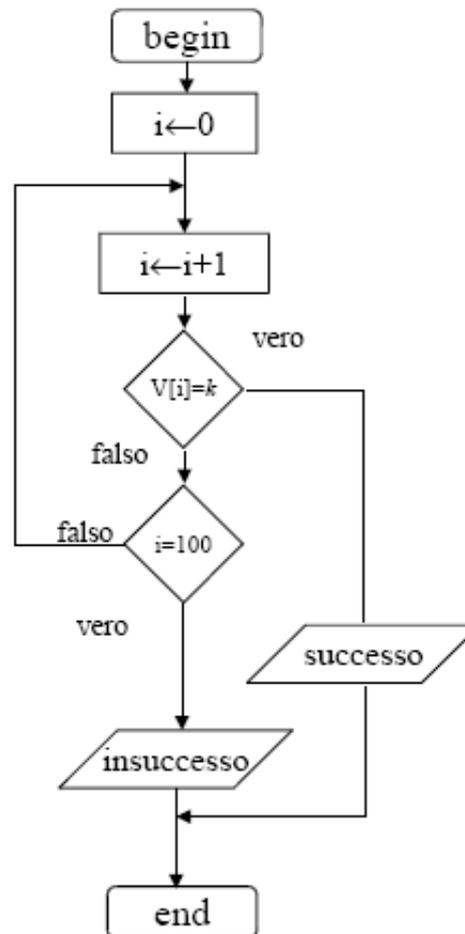
- Un ciclo è *indefinito* quando non è noto a priori il numero di volte che deve essere eseguito.
- Questo accade quando la condizione di fine ciclo dipende dal valore di una o più variabili che, a loro volta, o dipendono dall'interazione con l'esterno o vengono modificate dall'interno dell'iterazione in modo complesso.



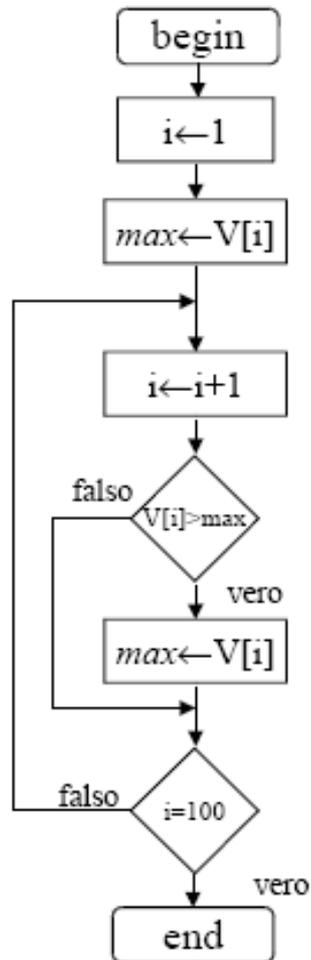
Esercizi

- Ricerca di un elemento in un vettore.
- Determinazione del massimo numero in un vettore.
- Media di un vettore.

Soluzione: ricerca



Soluzione: massimo



Soluzione: media

