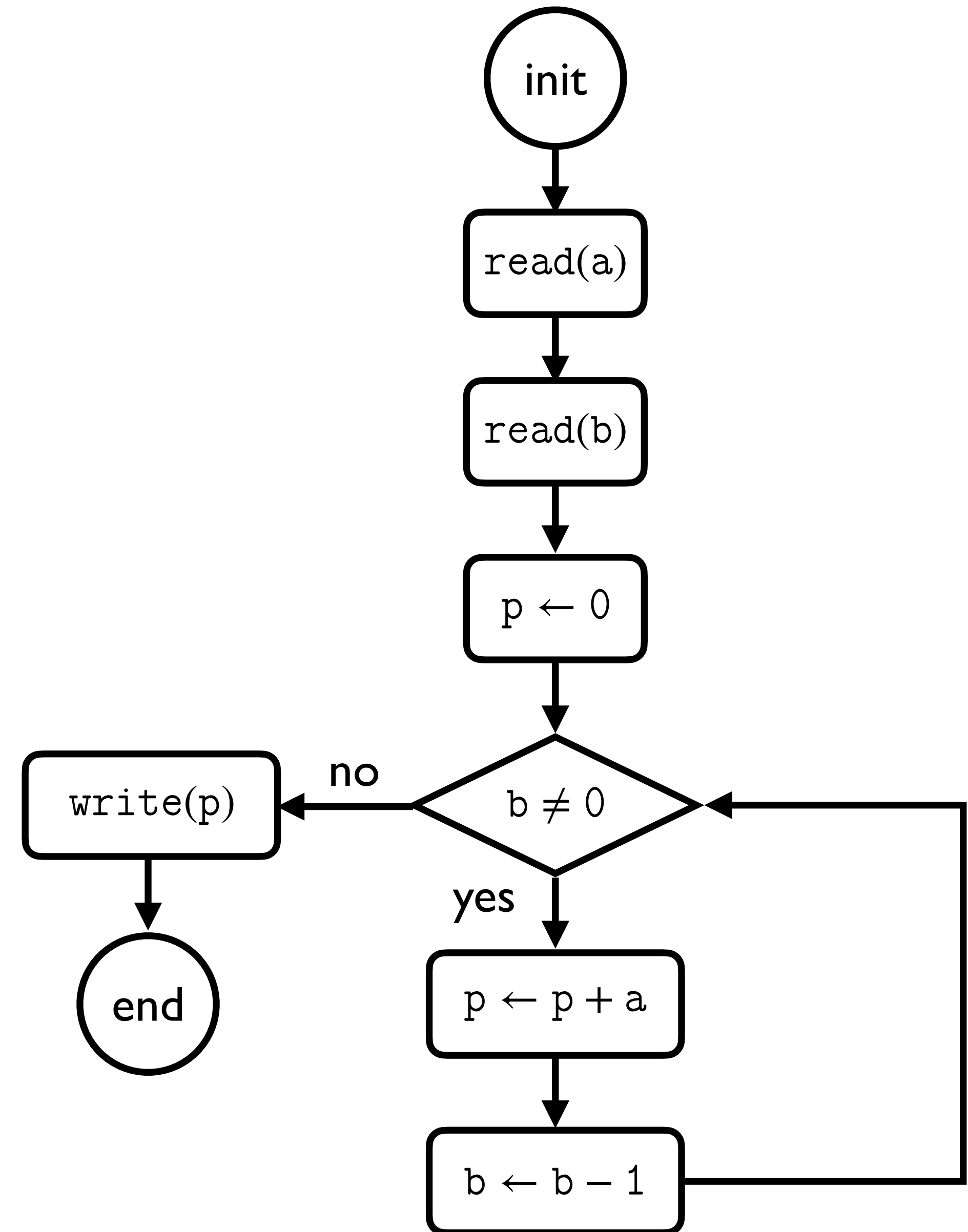


Fondamenti di Programmazione (A)

2 - Diagrammi di flusso

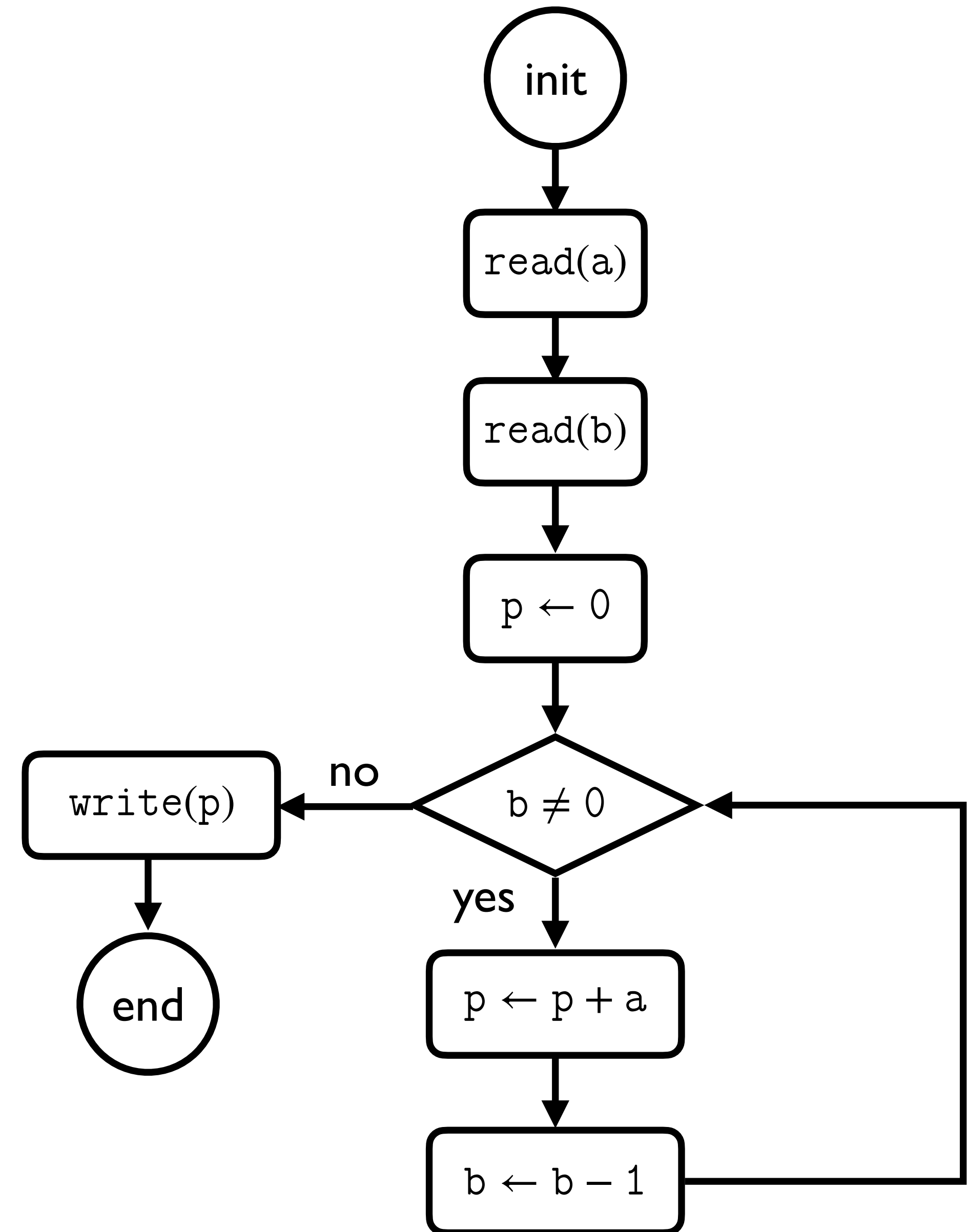
Vincenzo Arceri - Università degli Studi di Parma - vincenzo.arceri@unipr.it

Diagrammi di flusso



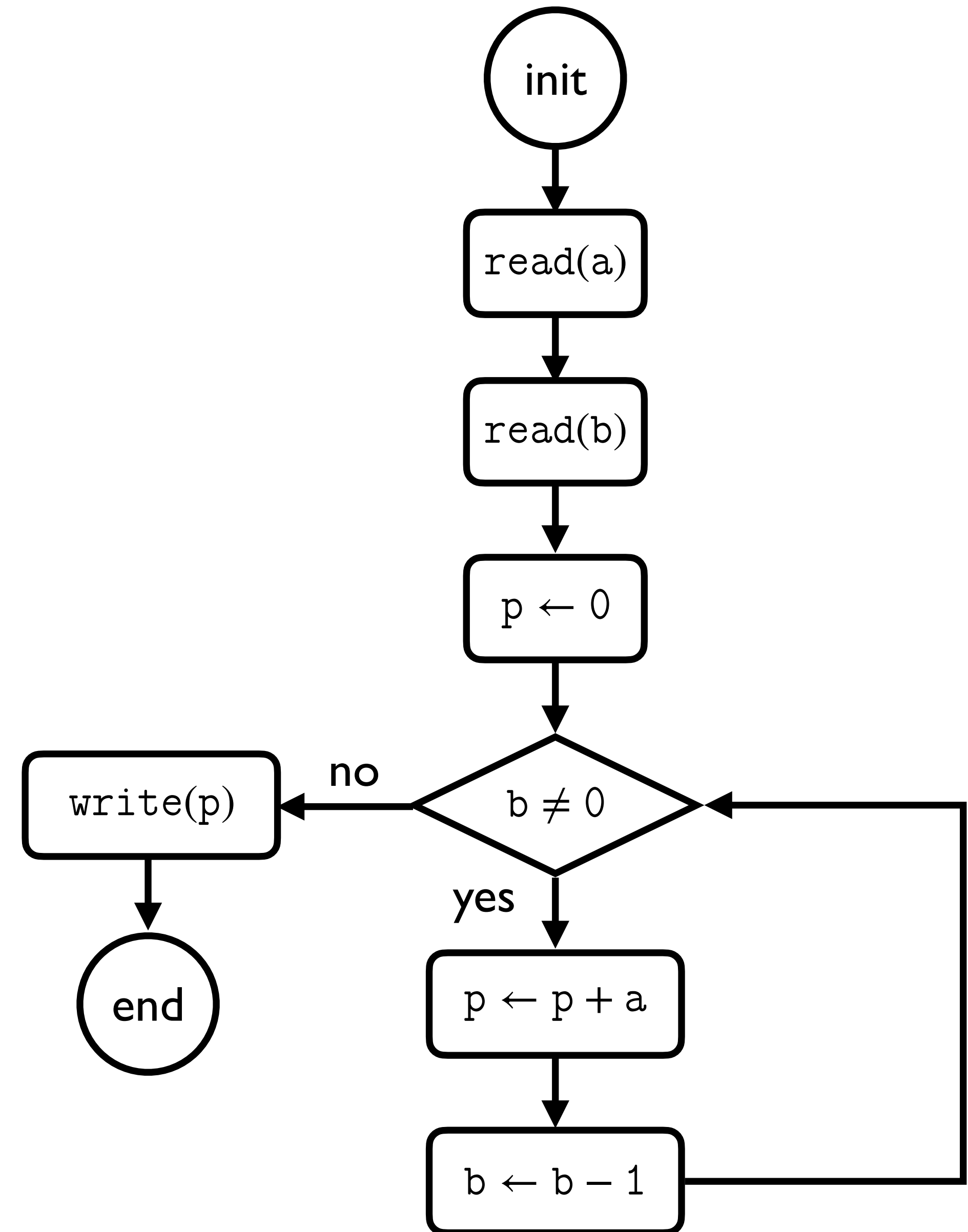
Diagrammi di flusso

- Formalismo grafico per la descrizione degli algoritmi



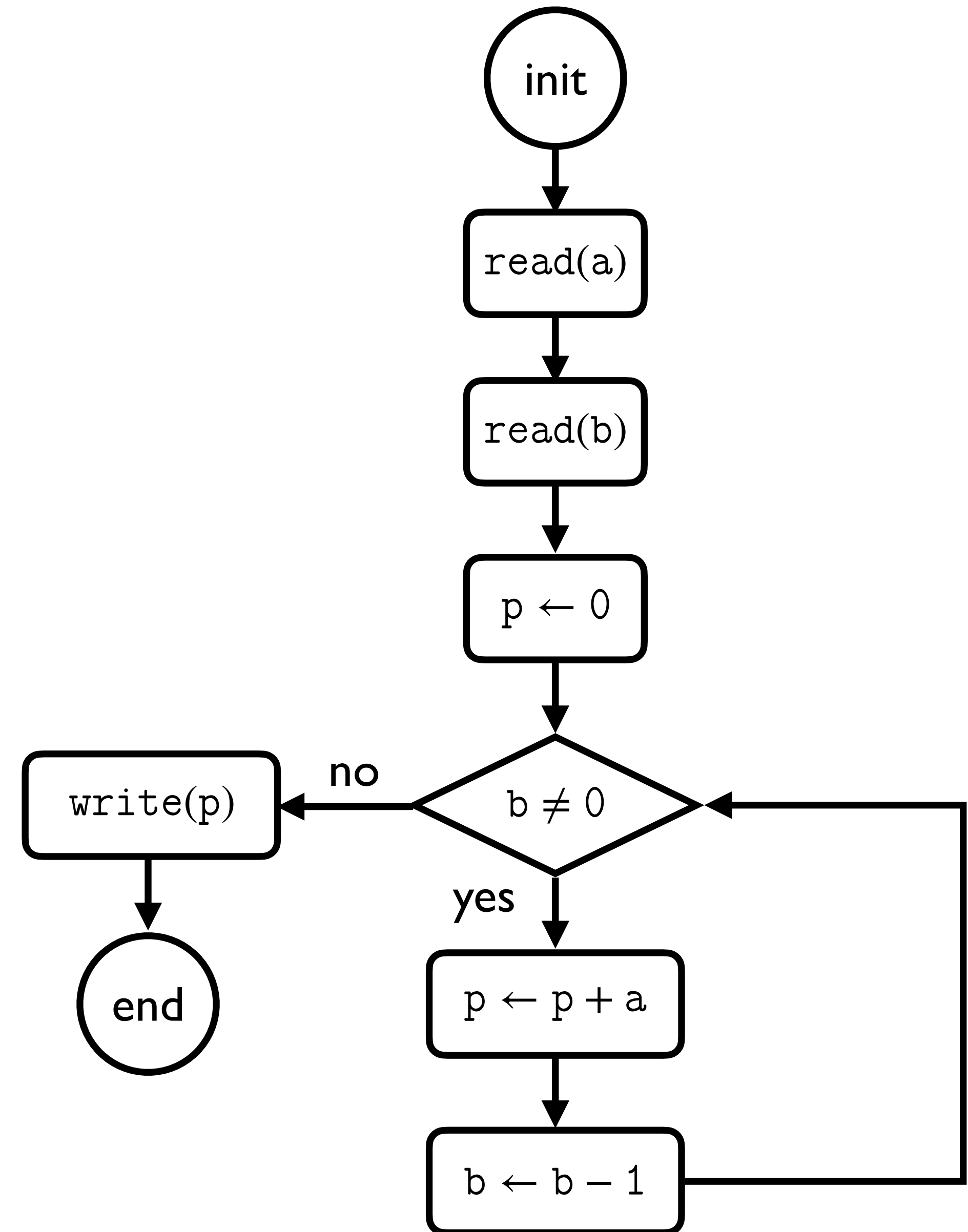
Diagrammi di flusso

- Formalismo grafico per la descrizione degli algoritmi
- Pensato tipicamente per un esecutore umano

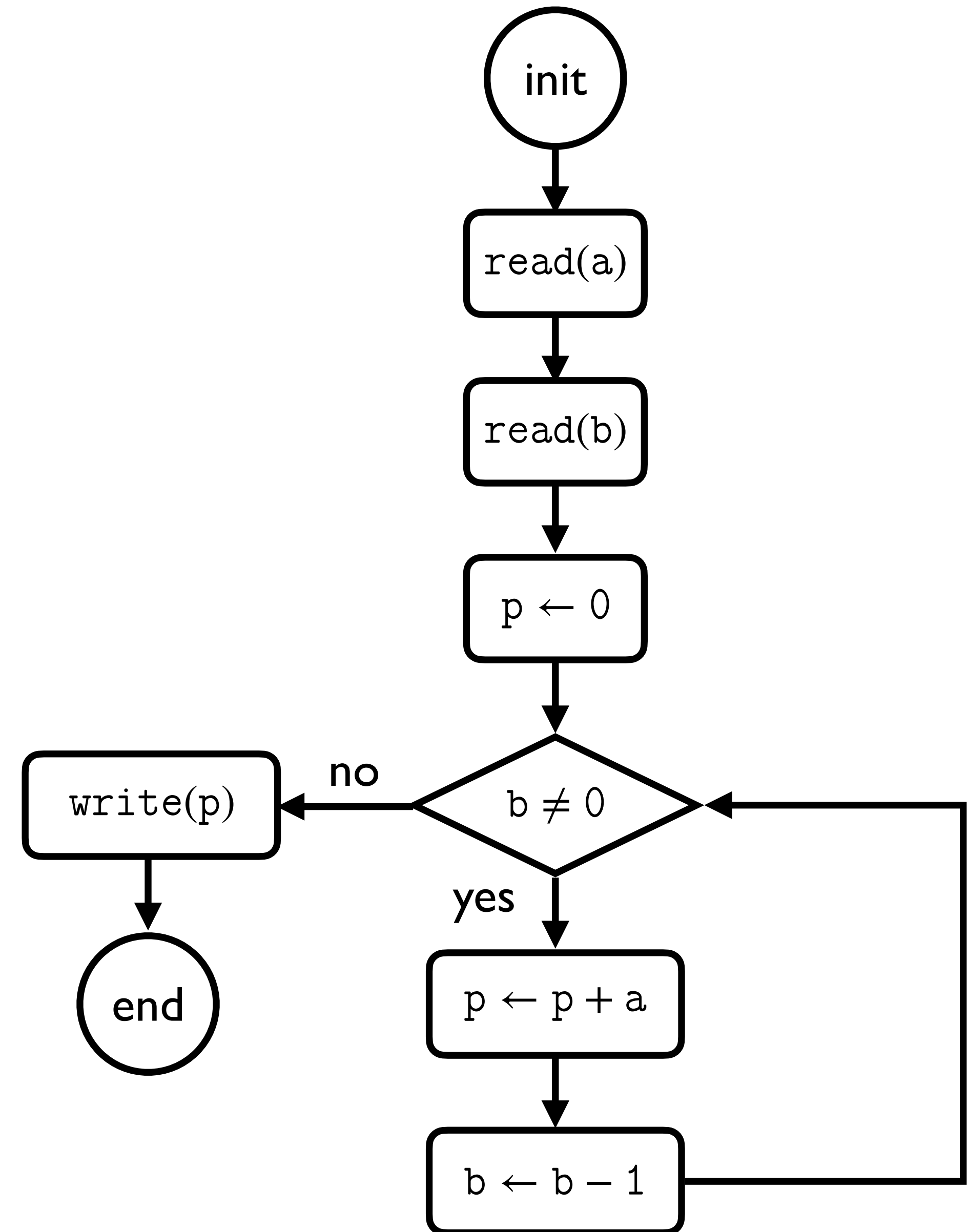


Diagrammi di flusso

- Formalismo grafico per la descrizione degli algoritmi
- Pensato tipicamente per un esecutore umano
- Le istruzioni di un diagramma di flusso sono **blocchi** di varia forma connessi da **frecce**

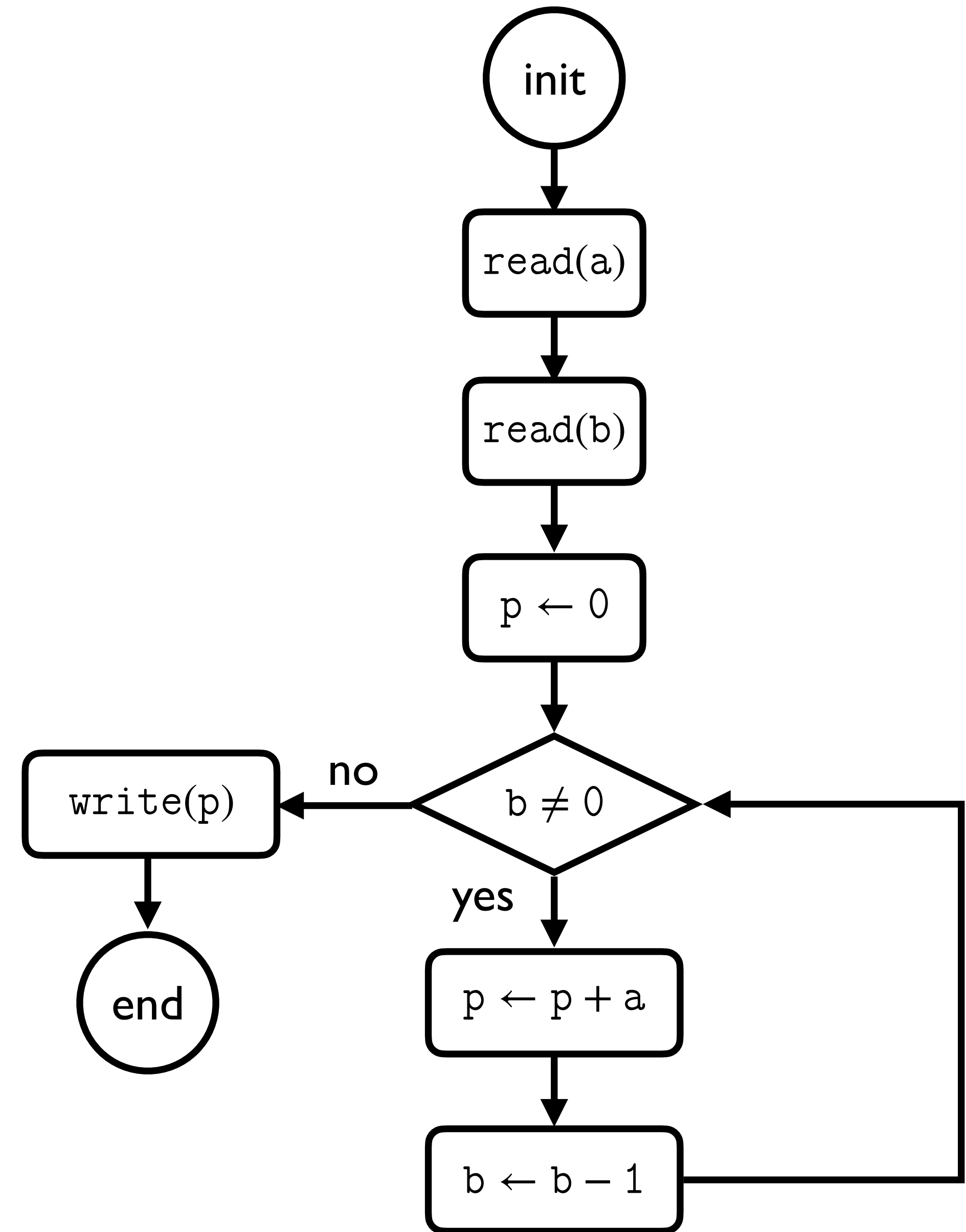


Diagrammi di flusso



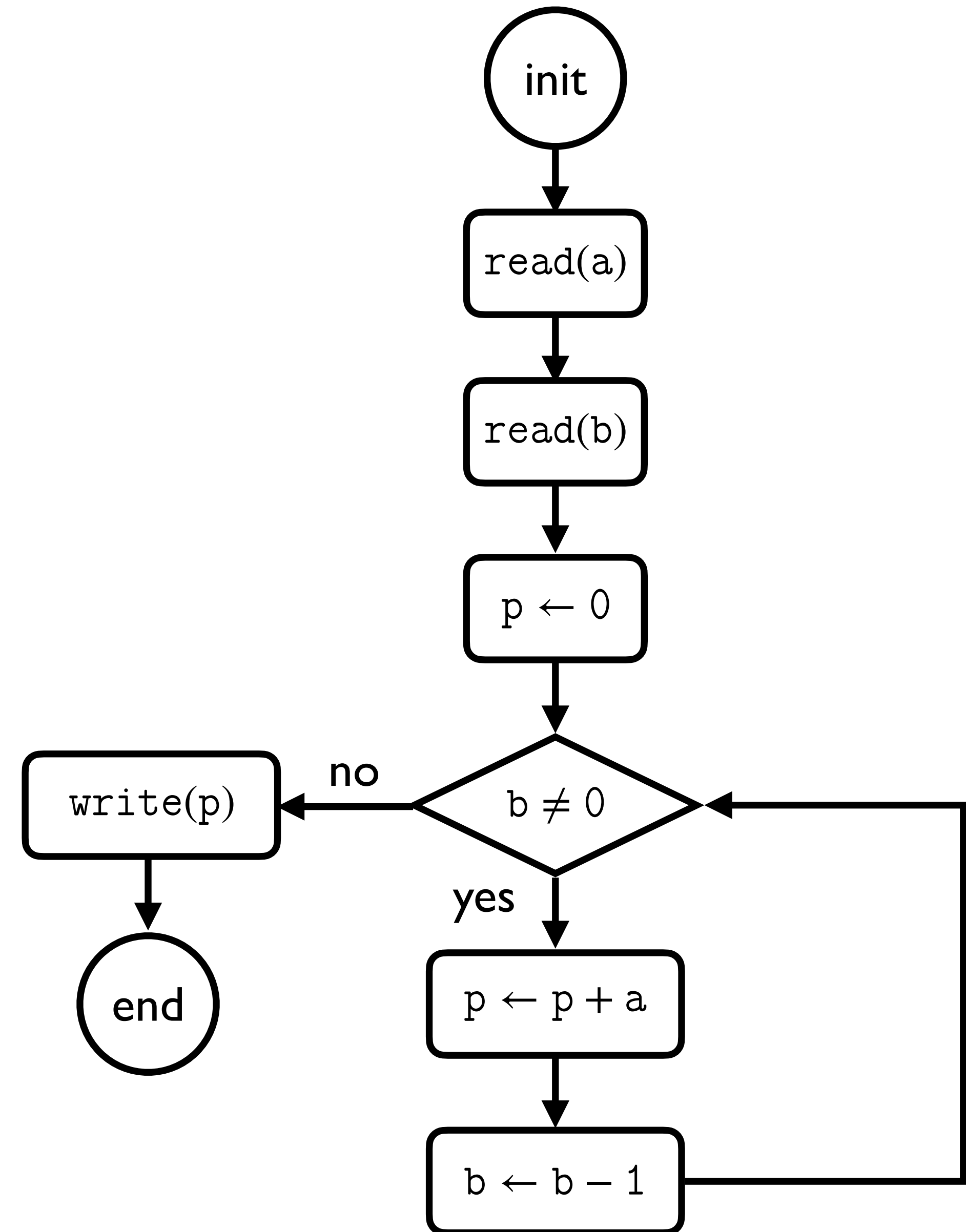
Diagrammi di flusso

- Mettono bene in evidenza il **flusso di controllo** dell'algoritmo



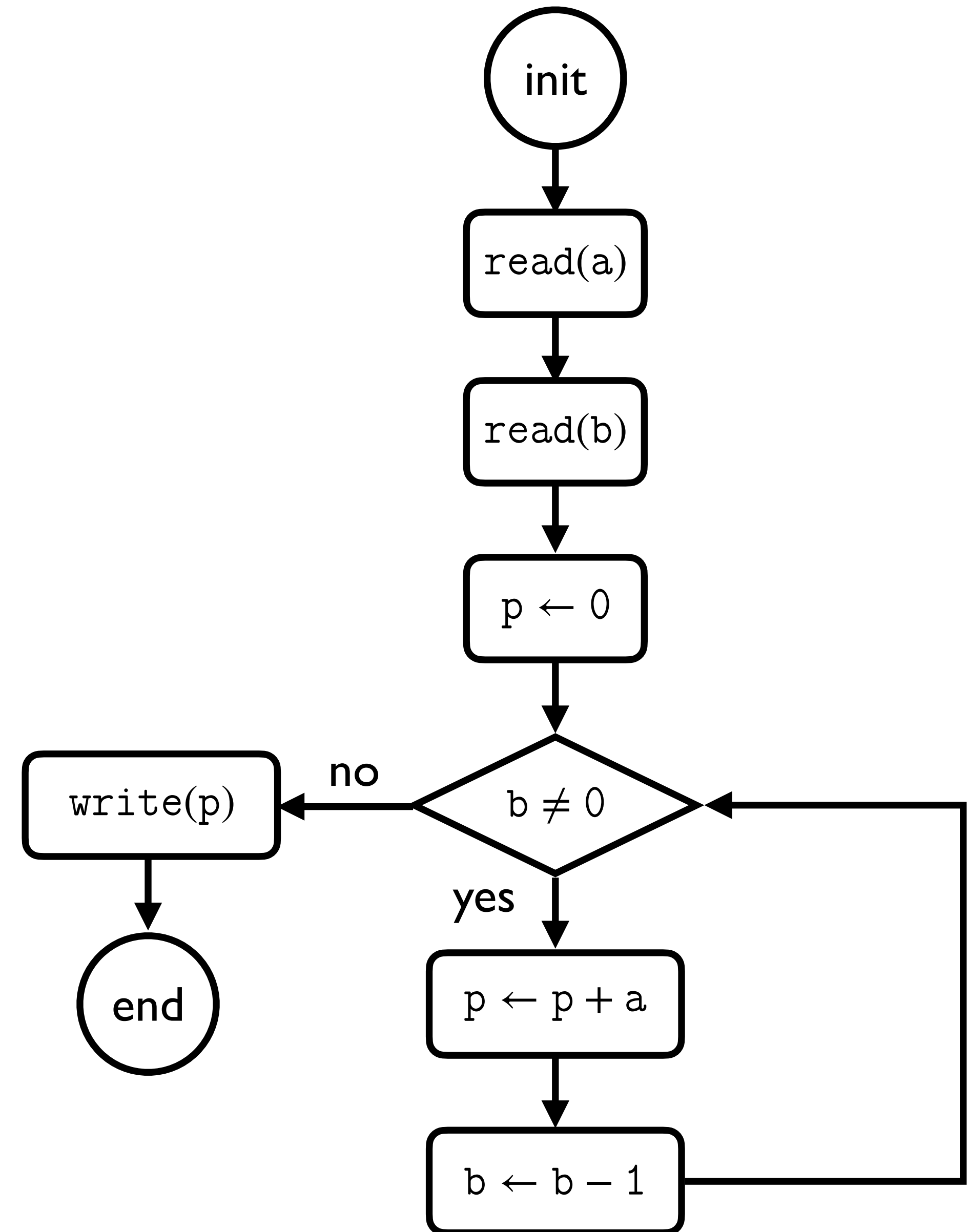
Diagrammi di flusso

- Mettono bene in evidenza il **flusso di controllo** dell'algoritmo
- Modo in cui si susseguono le diverse istruzioni dell'algoritmo



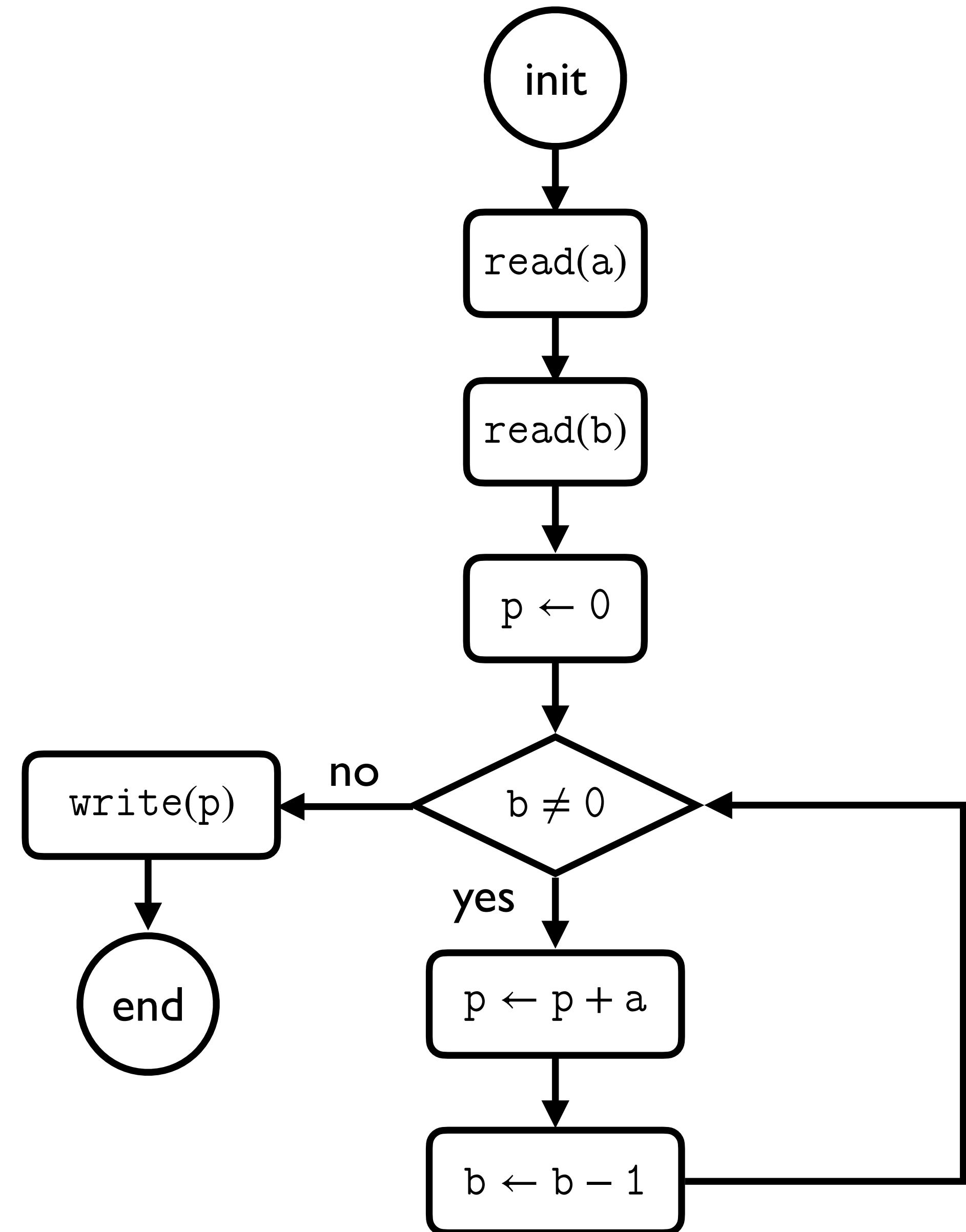
Diagrammi di flusso

- Mettono bene in evidenza il **flusso di controllo** dell'algoritmo
- Modo in cui si susseguono le diverse istruzioni dell'algoritmo
- Vengono distinti diversi schemi particolari di un flusso di controllo, chiamati **strutture di controllo**



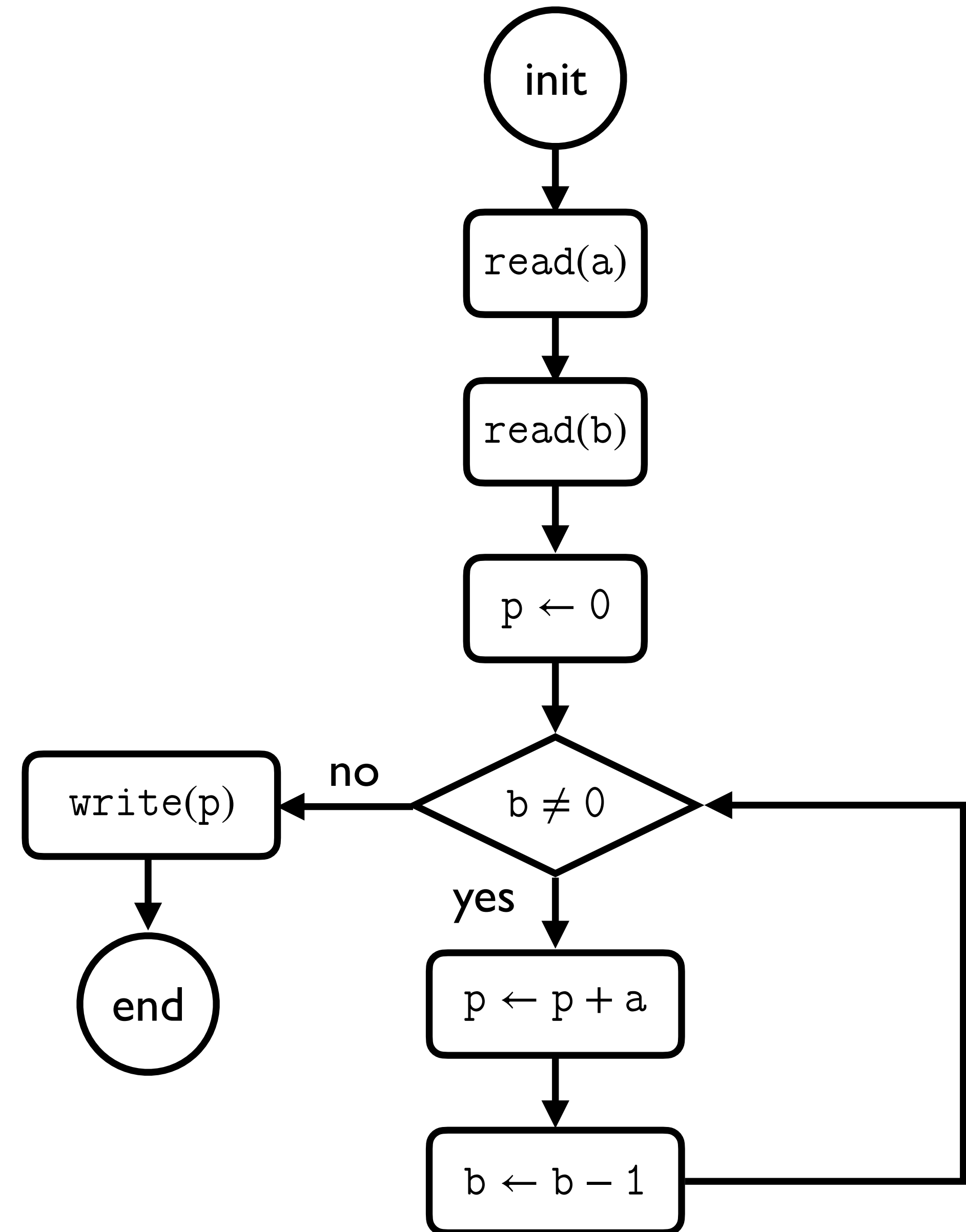
Diagrammi di flusso

- Mettono bene in evidenza il **flusso di controllo** dell'algoritmo
- Modo in cui si susseguono le diverse istruzioni dell'algoritmo
- Vengono distinti diversi schemi particolari di un flusso di controllo, chiamati **strutture di controllo**
- Sequenziale



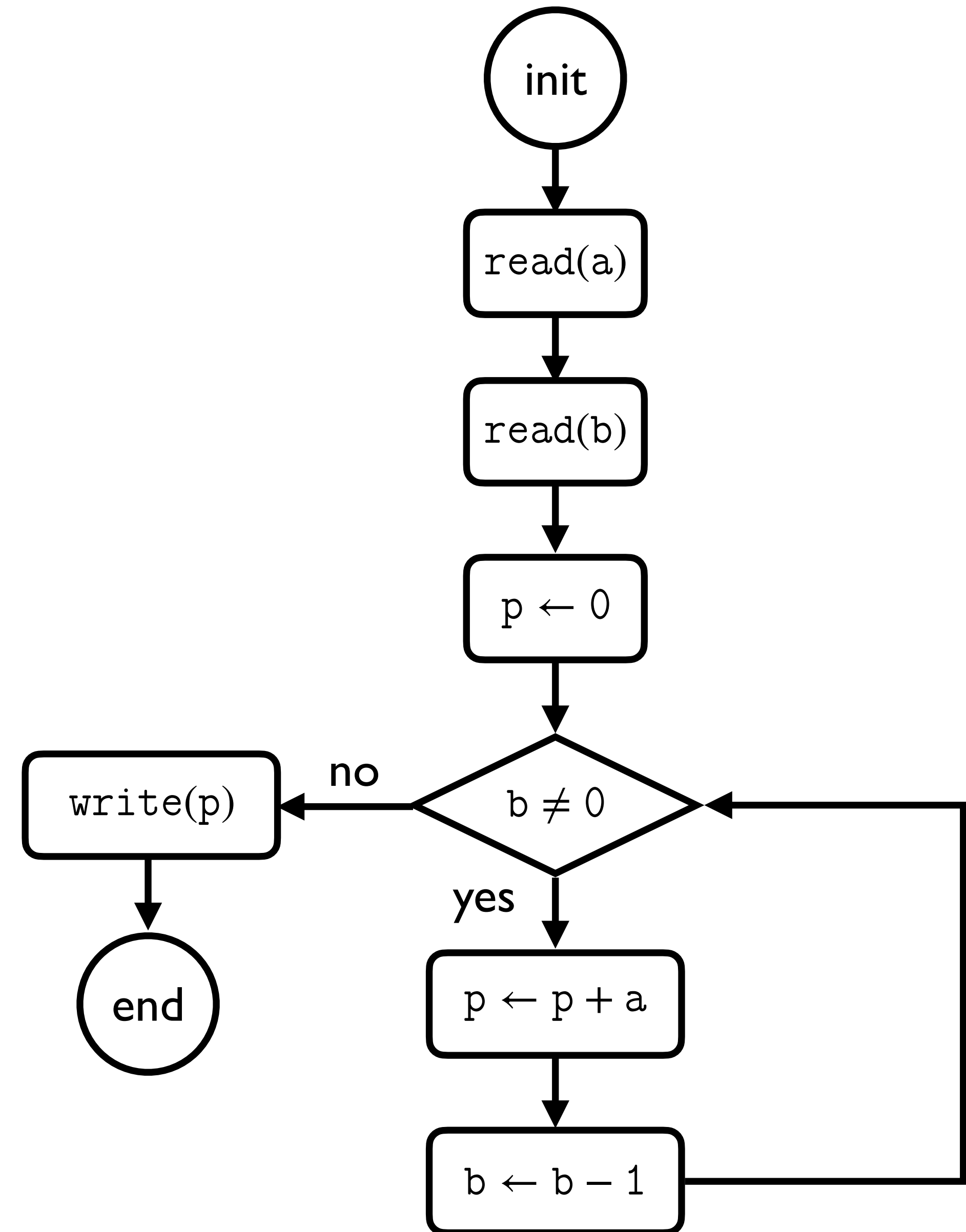
Diagrammi di flusso

- Mettono bene in evidenza il **flusso di controllo** dell'algoritmo
- Modo in cui si susseguono le diverse istruzioni dell'algoritmo
- Vengono distinti diversi schemi particolari di un flusso di controllo, chiamati **strutture di controllo**
 - Sequenziale
 - Condizionale

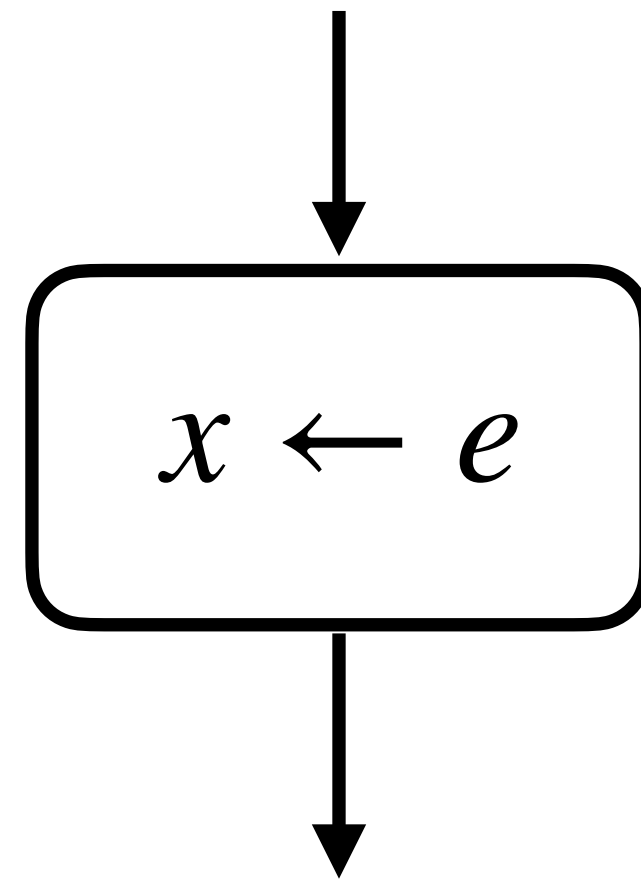


Diagrammi di flusso

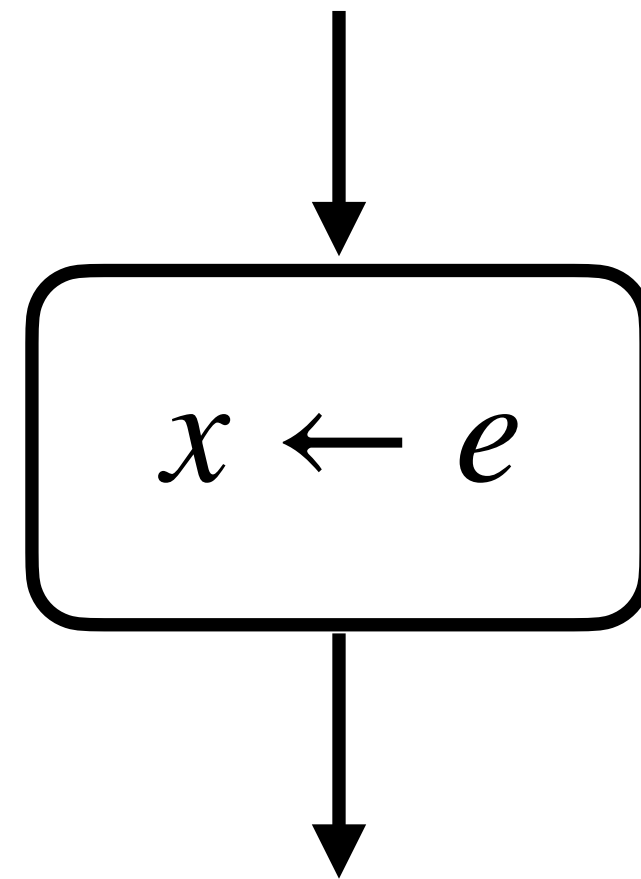
- Mettono bene in evidenza il **flusso di controllo** dell'algoritmo
- Modo in cui si susseguono le diverse istruzioni dell'algoritmo
- Vengono distinti diversi schemi particolari di un flusso di controllo, chiamati **strutture di controllo**
 - Sequenziale
 - Condizionale
 - Iterativa



Istruzione di assegnamento

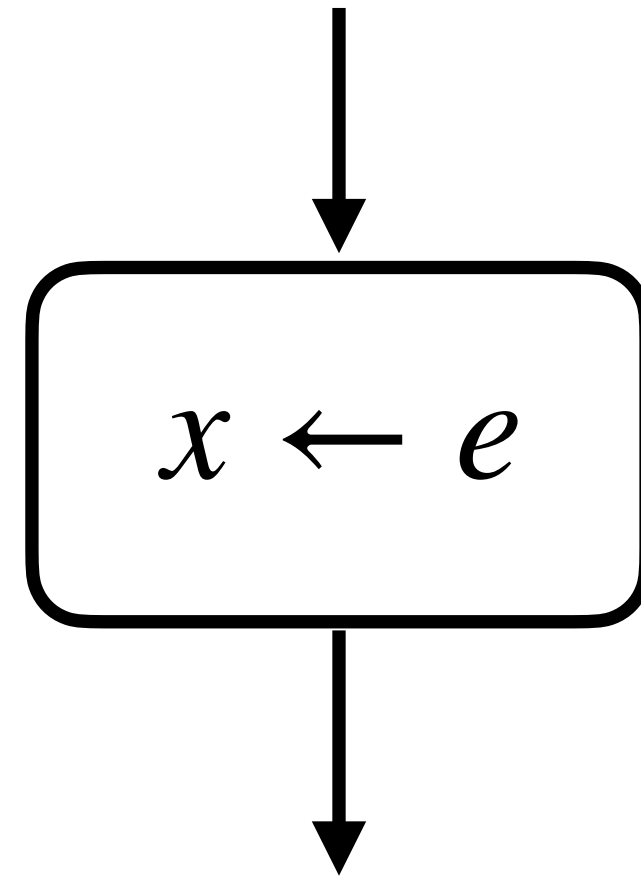


Istruzione di assegnamento



x è una variabile

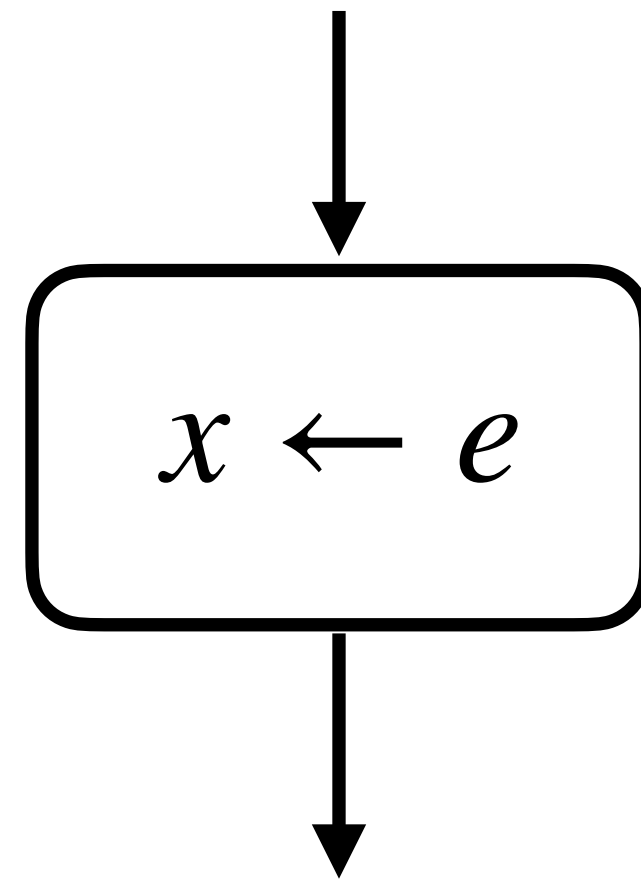
Istruzione di assegnamento



x è una variabile

e è un'espressione

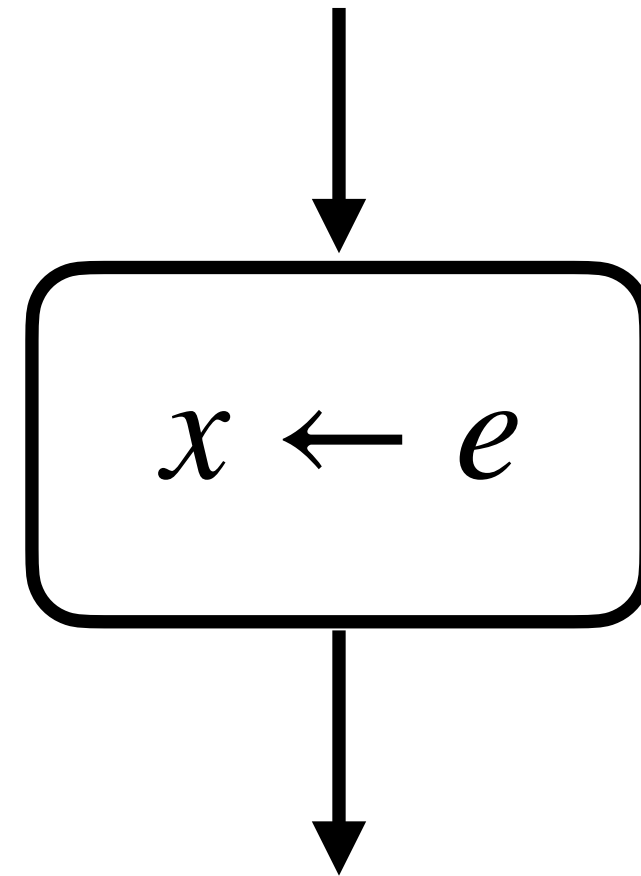
Istruzione di assegnamento



x è una variabile
 e è un'espressione

- Significato informale: *assegna il risultato della valutazione dell'espressione e alla variabile x*

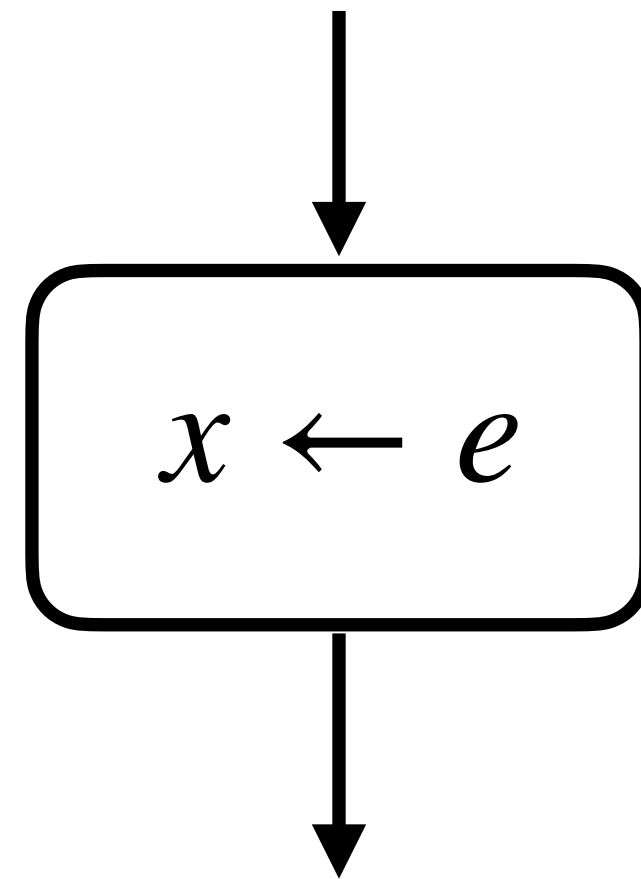
Istruzione di assegnamento



x è una variabile
 e è un'espressione

- Significato informale: *assegna il risultato della valutazione dell'espressione e alla variabile x*
- Un'espressione, in generale, può essere una costante (e.g., 1), una variabile (e.g., y) o un'espressione composta (e.g., $y + 3$)

Istruzione di assegnamento



x è una variabile
 e è un'espressione

- Significato informale: *assegna il risultato della valutazione dell'espressione e alla variabile x*
- Un'espressione, in generale, può essere una costante (e.g., 1), una variabile (e.g., y) o un'espressione composta (e.g., $y + 3$)
- Una volta effettuato un assegnamento, il precedente valore della variabile viene perso ed aggiornato col nuovo

Istruzione di assegnamento

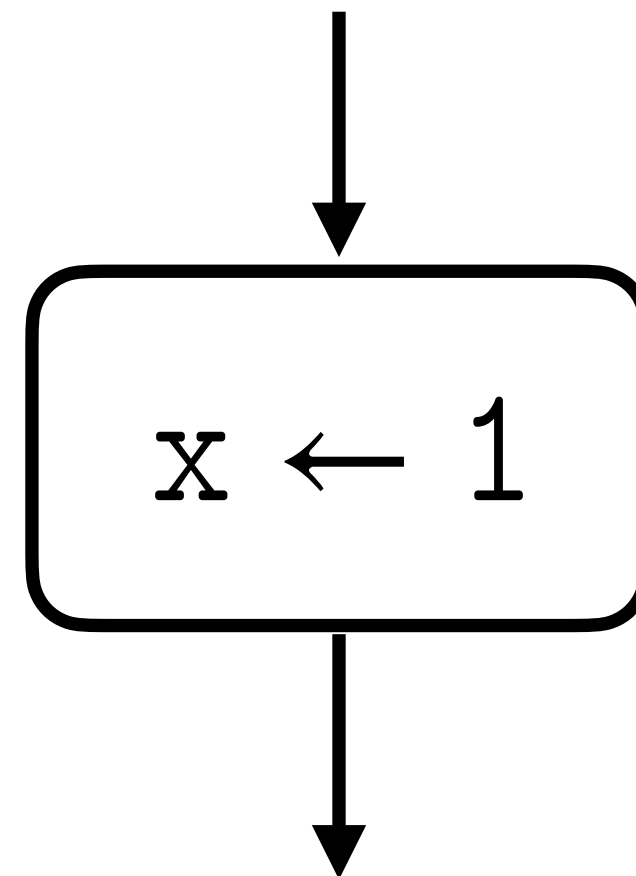
Esempi

- Assegnare alla variabile x il valore 1

Istruzione di assegnamento

Esempi

- Assegnare alla variabile x il valore 1



Istruzione di assegnamento

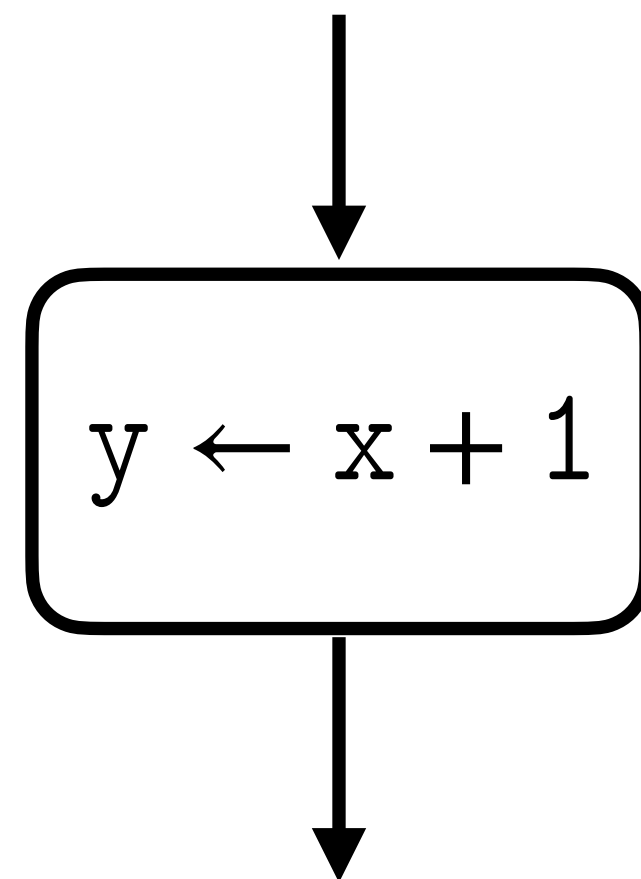
Esempi

- Assegnare alla variabile y il valore di x incrementato di 1

Istruzione di assegnamento

Esempi

- Assegnare alla variabile y il valore di x incrementato di 1



Istruzione di assegnamento

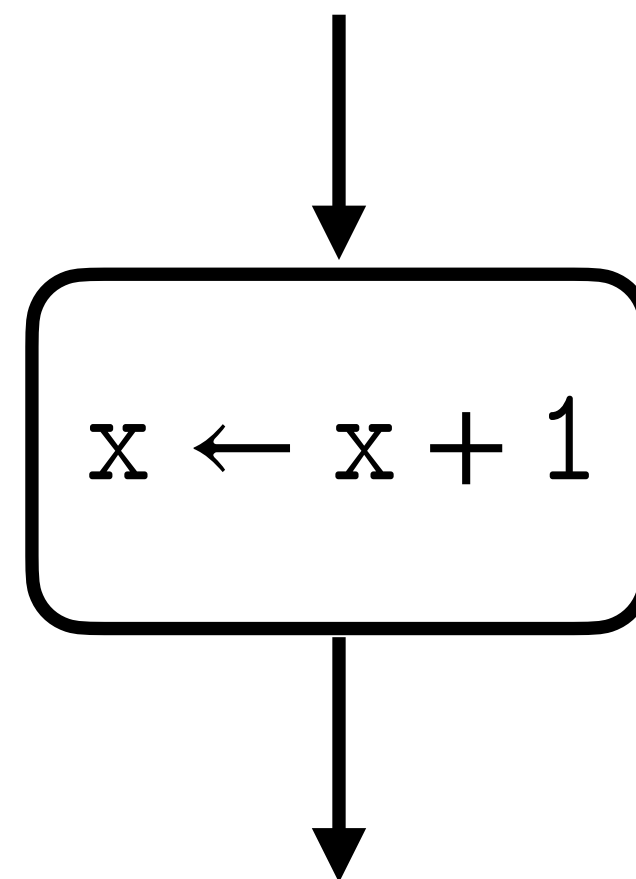
Esempi

- Aumentare di 1 il valore della variabile x

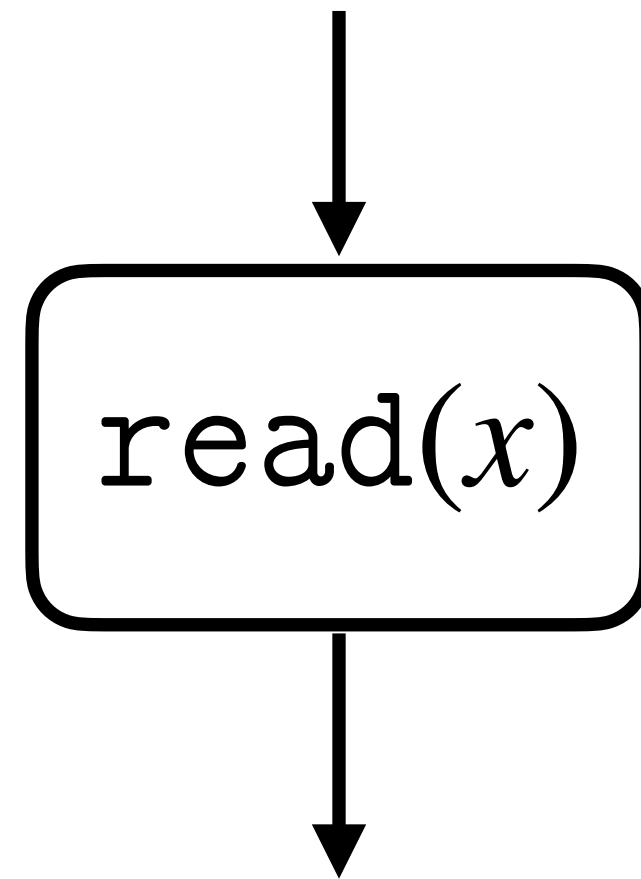
Istruzione di assegnamento

Esempi

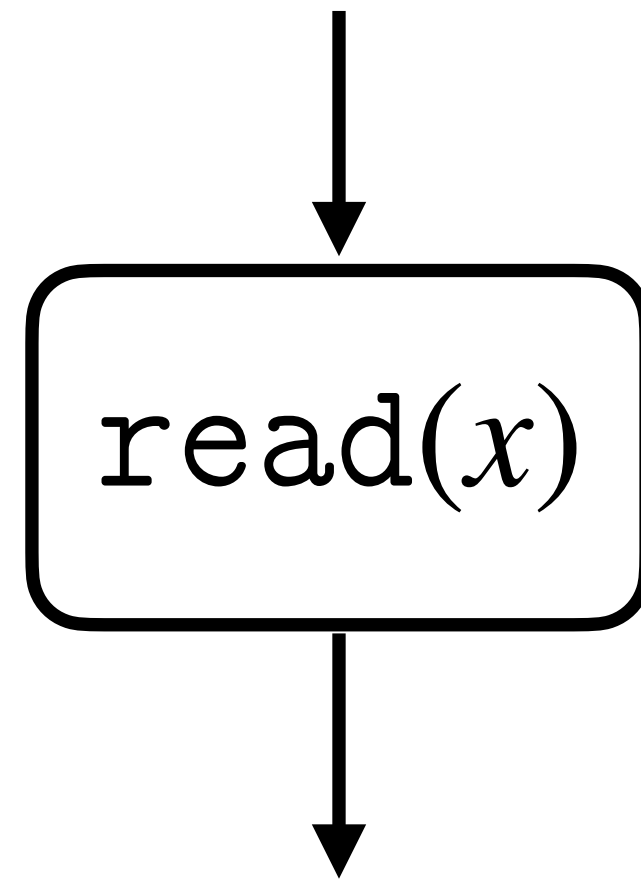
- Aumentare di 1 il valore della variabile x



Istruzione di input

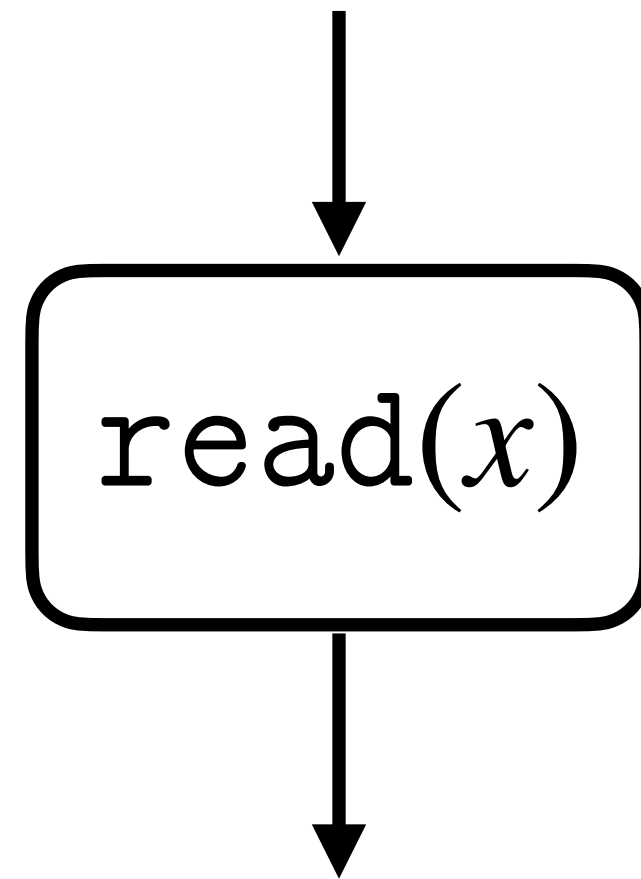


Istruzione di input



x è una variabile

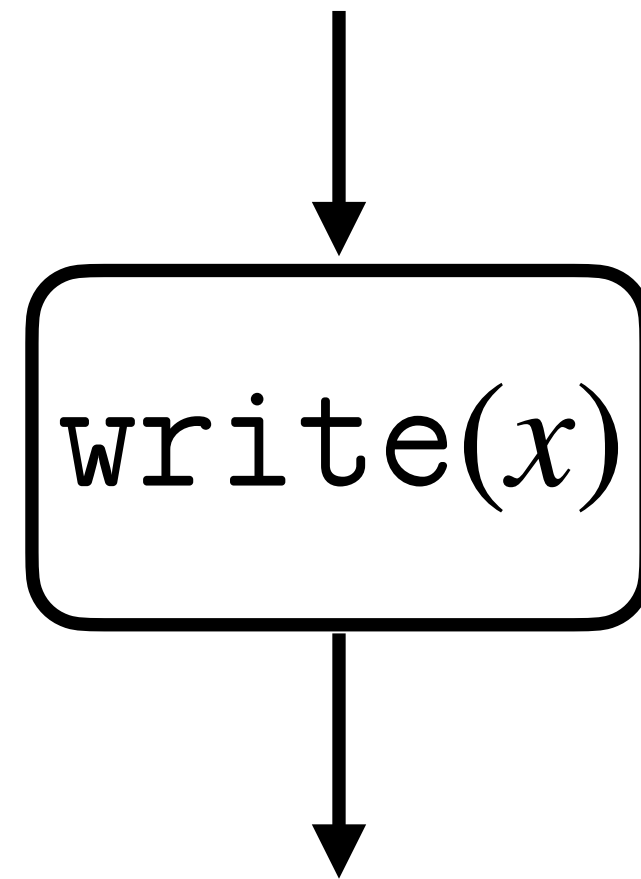
Istruzione di input



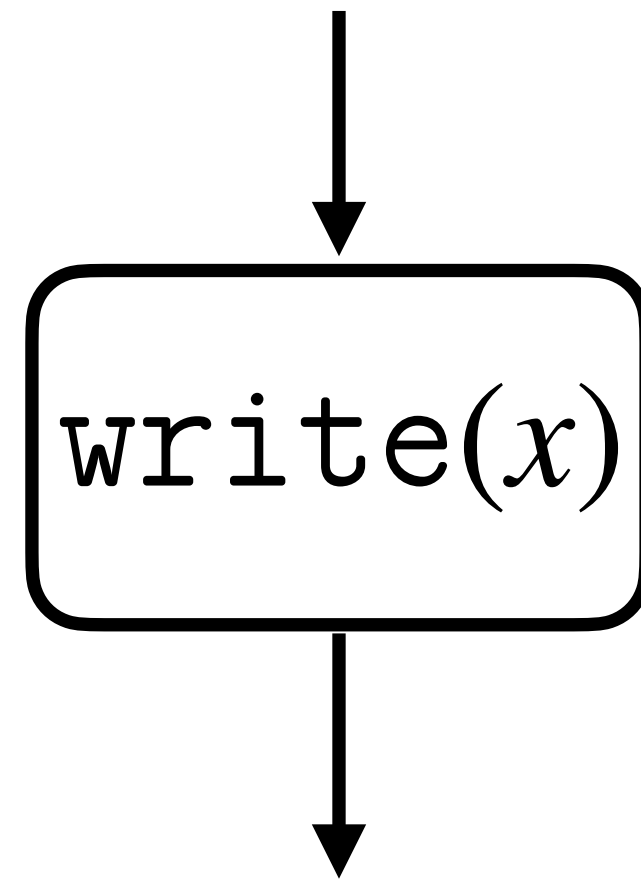
x è una variabile

- Significato informale: *preleva il primo dato disponibile fornito dall'esterno e assegna alla variabile x . Se il dato non è disponibile, attendi.*

Istruzione di output

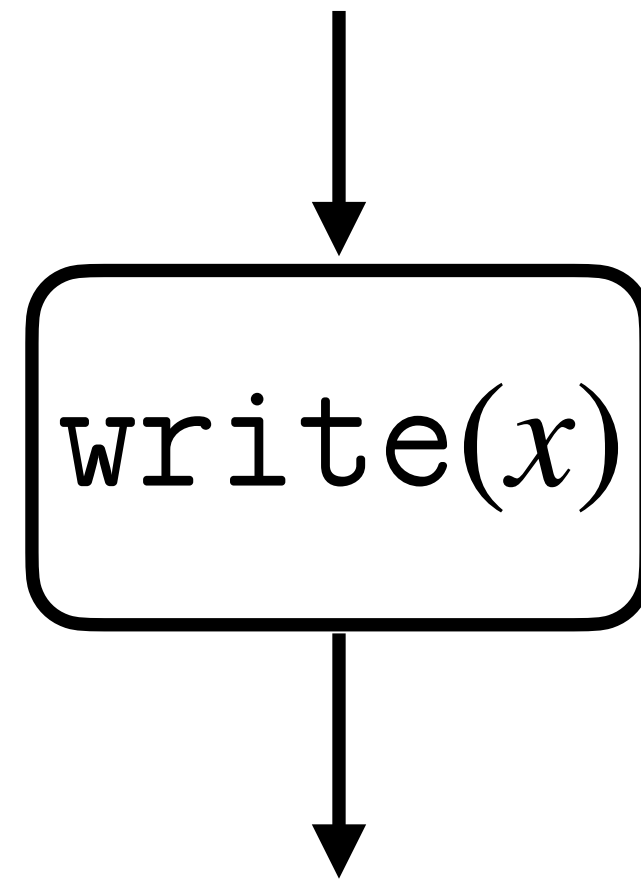


Istruzione di output



x è una variabile

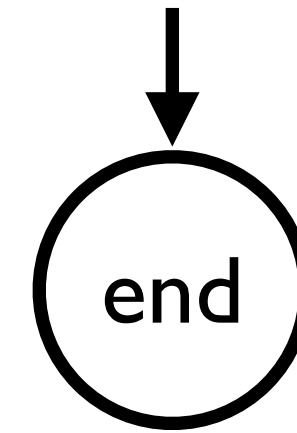
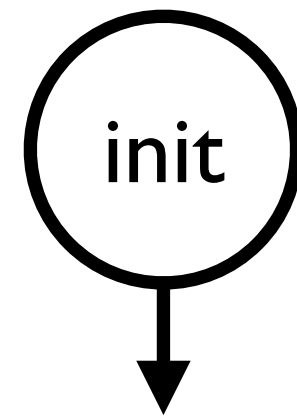
Istruzione di output



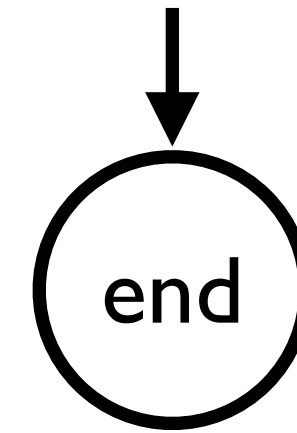
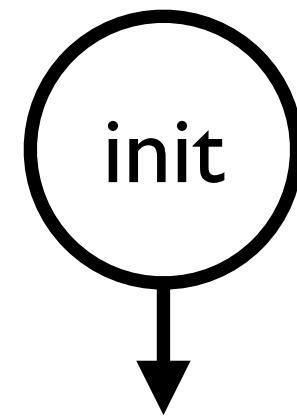
x è una variabile

- Significato informale: *invia all'esterno il valore della variabile x*

Inizio e fine di un diagramma di flusso



Inizio e fine di un diagramma di flusso



- Identificano rispettivamente il punto di ingresso e il punto di uscita di un diagramma di flusso

Esecuzione di un diagramma di flusso

Esecuzione di un diagramma di flusso

- I blocchi di un diagramma di flusso vengono combinati fra loro utilizzando in modo opportuno le frecce

Esecuzione di un diagramma di flusso

- I blocchi di un diagramma di flusso vengono combinati fra loro utilizzando in modo opportuno le frecce
- Una freccia che va dal blocco A al blocco B indica che, una volta terminata l'esecuzione del blocco A , si dovrà continuare con l'esecuzione del blocco B

Esecuzione di un diagramma di flusso

- I blocchi di un diagramma di flusso vengono combinati fra loro utilizzando in modo opportuno le frecce
- Una freccia che va dal blocco A al blocco B indica che, una volta terminata l'esecuzione del blocco A , si dovrà continuare con l'esecuzione del blocco B
- Esecuzione:

Esecuzione di un diagramma di flusso

- I blocchi di un diagramma di flusso vengono combinati fra loro utilizzando in modo opportuno le frecce
- Una freccia che va dal blocco A al blocco B indica che, una volta terminata l'esecuzione del blocco A , si dovrà continuare con l'esecuzione del blocco B
- Esecuzione:
 - inizia dal blocco iniziale

Esecuzione di un diagramma di flusso

- I blocchi di un diagramma di flusso vengono combinati fra loro utilizzando in modo opportuno le frecce
- Una freccia che va dal blocco A al blocco B indica che, una volta terminata l'esecuzione del blocco A , si dovrà continuare con l'esecuzione del blocco B
- Esecuzione:
 - inizia dal blocco iniziale
 - esegui i blocchi successivi, seguendo le frecce, in accordo con il significato di ciascun blocco

Esecuzione di un diagramma di flusso

- I blocchi di un diagramma di flusso vengono combinati fra loro utilizzando in modo opportuno le frecce
- Una freccia che va dal blocco A al blocco B indica che, una volta terminata l'esecuzione del blocco A , si dovrà continuare con l'esecuzione del blocco B
- Esecuzione:
 - inizia dal blocco iniziale
 - esegui i blocchi successivi, seguendo le frecce, in accordo con il significato di ciascun blocco
 - termina quando raggiungi un blocco finale

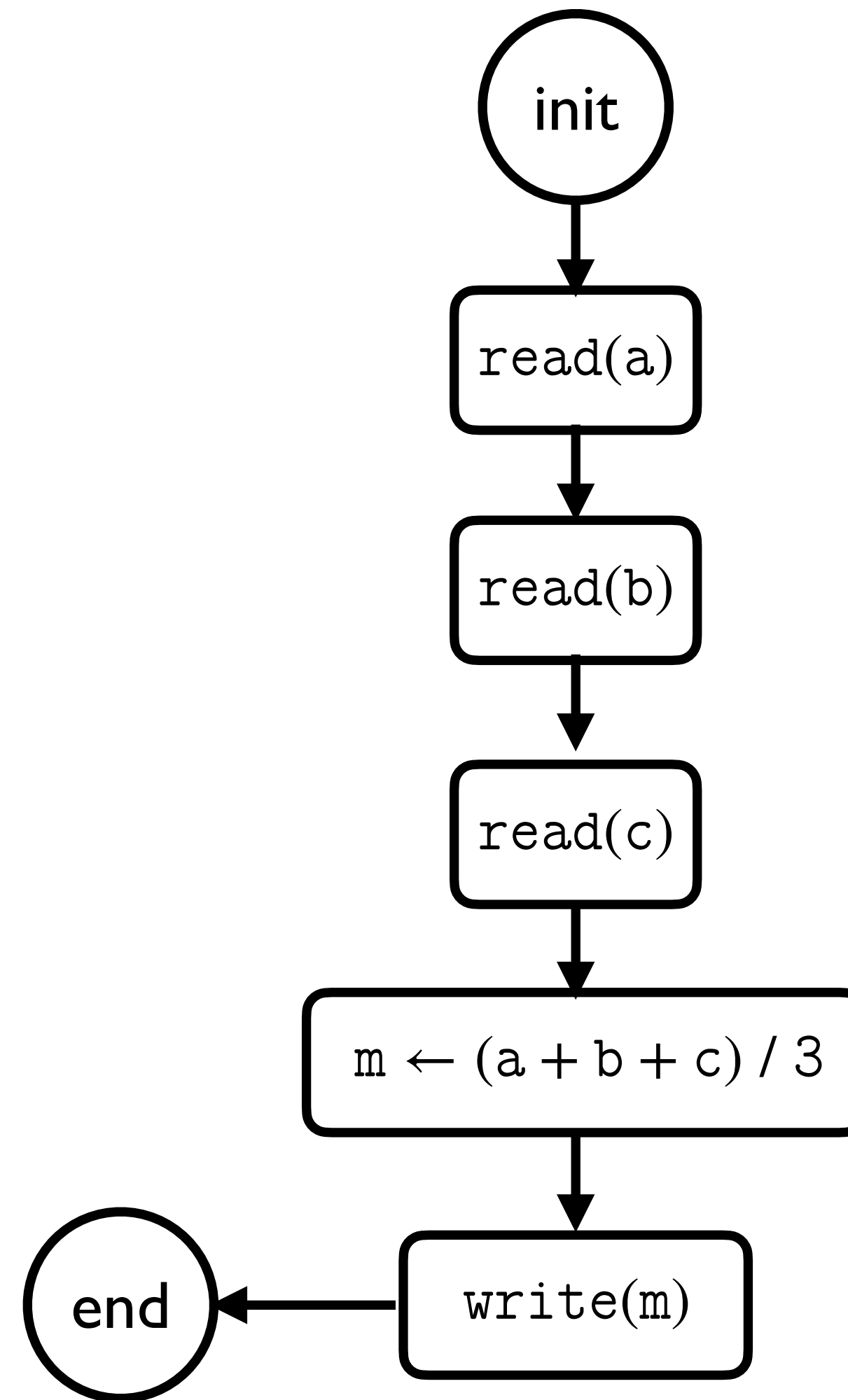
Diagrammi di flusso

Esercizio

- Dati tre numeri in input, calcolare e dare in output la media

Diagrammi di flusso

Esercizio



Diagrammi di flusso

Esercizio

- Dati due numeri in input, dare in output il maggiore

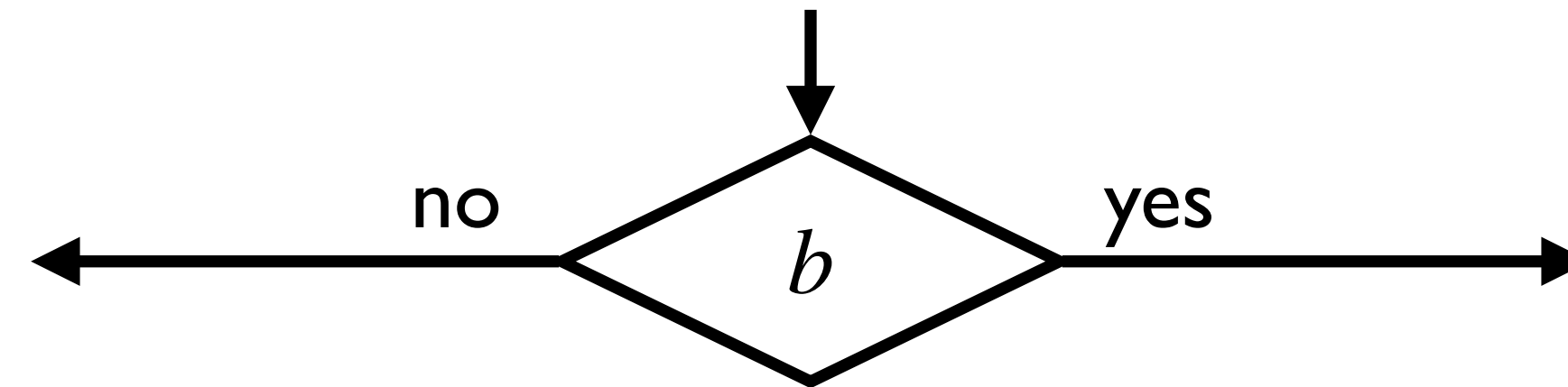
Diagrammi di flusso

Esercizio

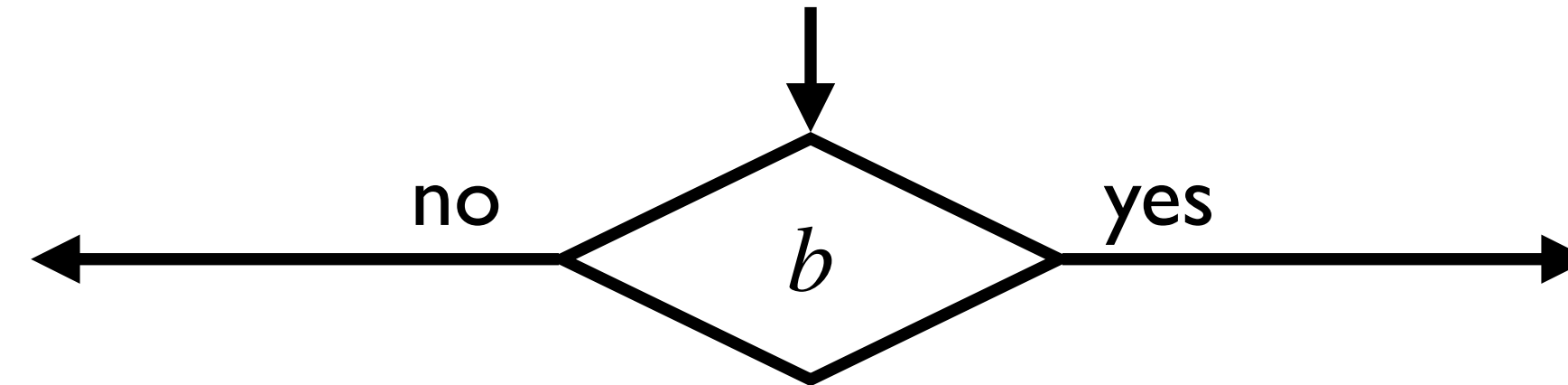
- Dati due numeri in input, dare in output il maggiore



Istruzione di test

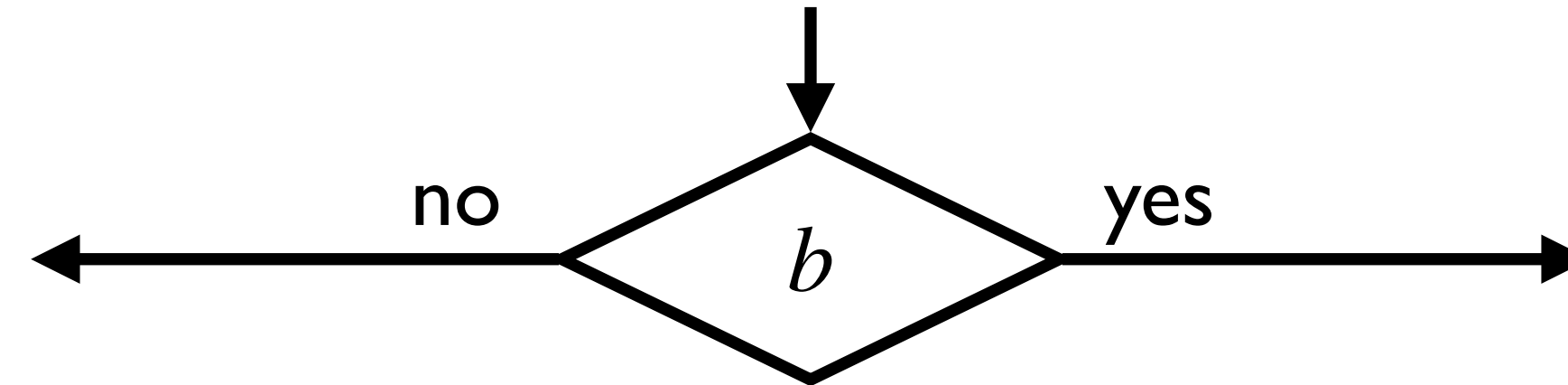


Istruzione di test



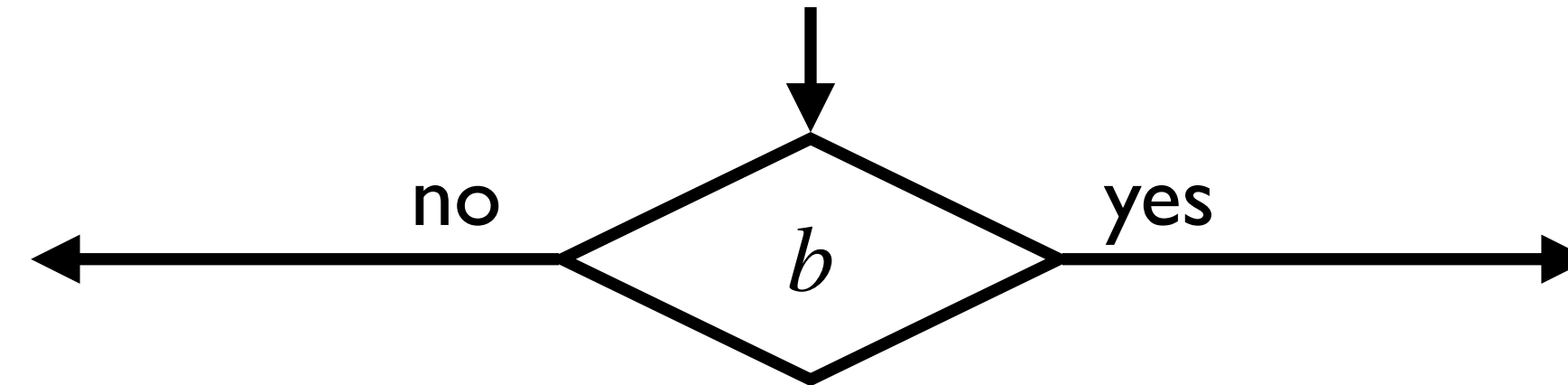
- b è un'espressione booleana, cioè un'espressione il cui risultato può essere vero o falso

Istruzione di test



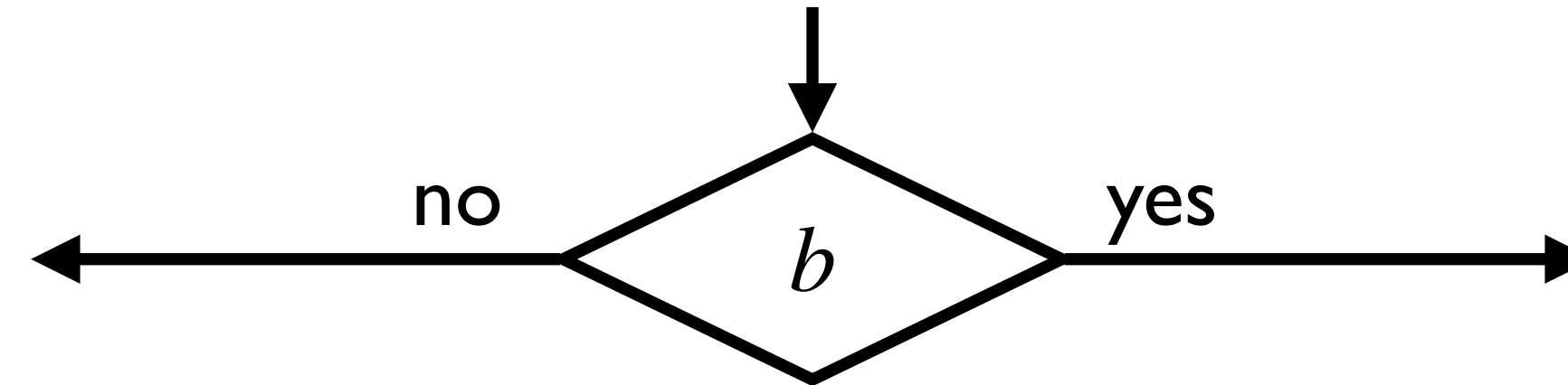
- b è un'espressione booleana, cioè un'espressione il cui risultato può essere vero o falso
- un'espressione booleana può essere costituita da

Istruzione di test



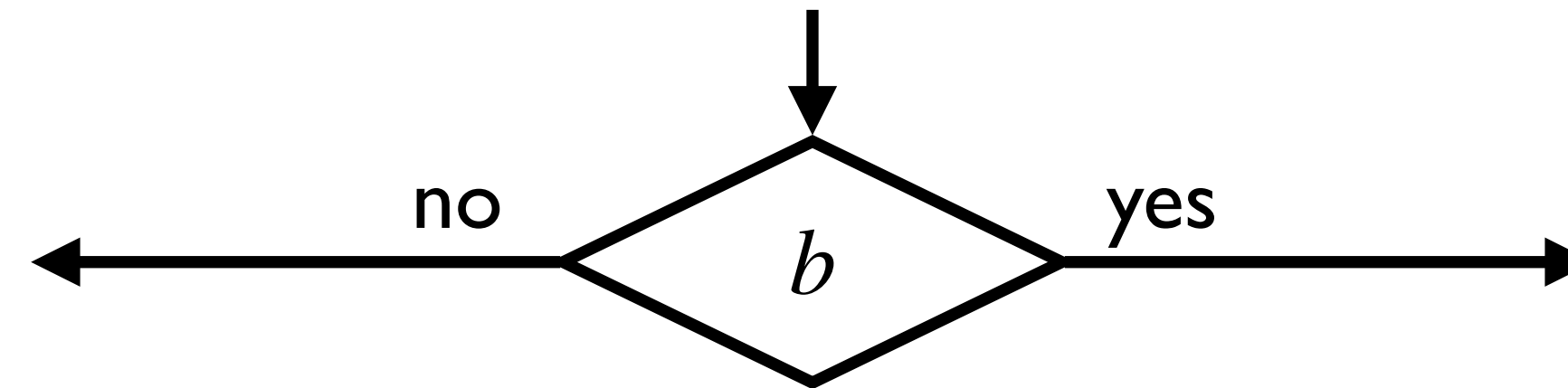
- b è un'espressione booleana, cioè un'espressione il cui risultato può essere vero o falso
- un'espressione booleana può essere costituita da
 - operatori di relazione: $<$, $>$, $=$

Istruzione di test



- b è un'espressione booleana, cioè un'espressione il cui risultato può essere vero o falso
- un'espressione booleana può essere costituita da
 - operatori di relazione: $<$, $>$, $=$
 - connettivi logici: **and**, **or**, **not**

Istruzione di test



- b è un'espressione booleana, cioè un'espressione il cui risultato può essere vero o falso
- un'espressione booleana può essere costituita da
 - operatori di relazione: $<$, $>$, $=$
 - connettivi logici: **and**, **or**, **not**
- Significato informale: valuta l'espressione b . Se è vera, continua l'esecuzione lungo la freccia etichettata da yes. Altrimenti, continua l'esecuzione lungo la freccia etichettata da no

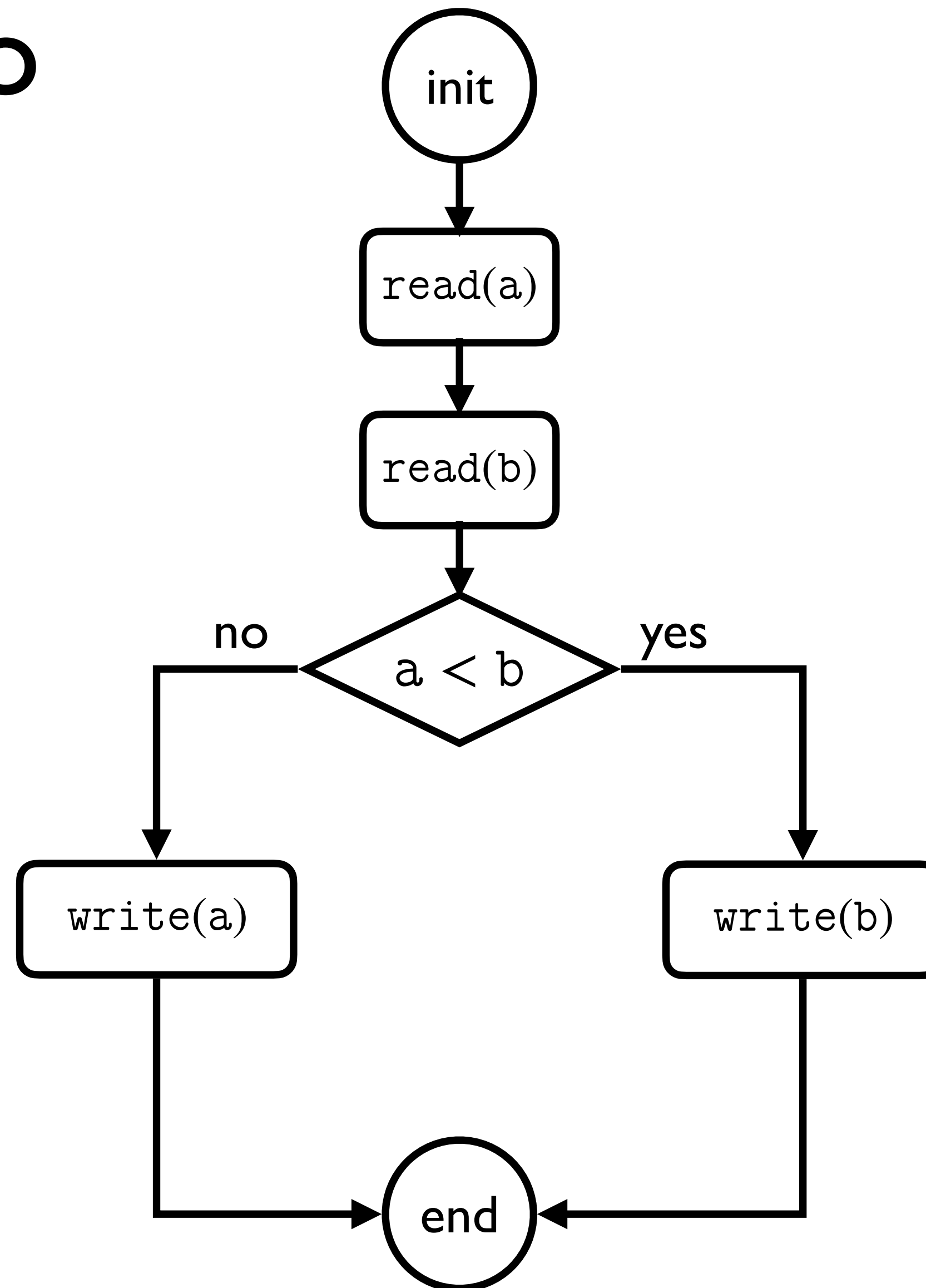
Diagrammi di flusso

Esercizio

- Dati due numeri in input, dare in output il maggiore

Diagrammi di flusso

Esercizio



Diagrammi di flusso

Esercizio

- Dato in input un numero, dare in output il suo valore assoluto

Diagrammi di flusso

Esercizio

- Dato in input un numero, dare in output il quadruplo se il valore è dispari oppure il triplo se il valore è pari (vietato usare costrutti di controllo condizionali)

