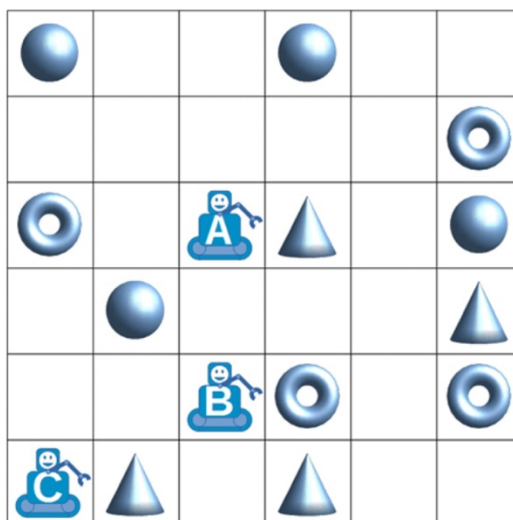


Direzioni concorrenti

In un magazzino, tre robot lavorano insieme come una squadra. Il pavimento è suddiviso in riquadri e quando la squadra riceve in input un simbolo di direzione (N, S, E, W), i tre robot si muovono simultaneamente passando ciascuno al riquadro successivo in quella direzione e raccogliendo l'eventuale oggetto posto nel riquadro.

Se, per esempio, i robot ricevono la lista di comandi N, N, S, S, E (in pratica equivalente all'unico comando E), allora il robot A raccoglie un cono, il robot B un anello e il robot C un altro cono.

Quale lista di comandi occorre dare alla squadra perché raccolga esattamente una sfera, un cono e un anello?



N, E, E, E



N, E, E, S, E



N, N, S, E, N



N, E, E, S, W

- Spiegazione -

La lista di comandi corretta è N, E, E, S, E. Dopo gli spostamenti imposti dai primi quattro comandi, con l'ultimo comando impartito il robot A prende una sfera (quella posta sul bordo destro del magazzino), il robot B un anello (quello in basso, sul bordo destro) e il robot C un cono (quello a destra, sul bordo inferiore).

Con la lista di comandi N, E, E, E verrebbero raccolti due anelli e un cono; con N, N, S, E, N (equivalente a N, E, N) due sfere e un cono; infine, con N, E, E, S, W (in questo caso equivalente a un solo comando E) due coni e un anello.

- Anche questa è informatica -

Quando più robot o computer operano insieme, contemporaneamente, diciamo che essi lavorano in maniera **parallela** (se indipendenti fra loro) o **concorrente** (se devono coordinarsi). Scomporre un problema

in sottoproblemi che possano essere risolti in maniera indipendente può essere una vera sfida, e definisce un importante ambito dell'informatica, chiamato **calcolo parallelo**. Quando invece è necessario scambiare dati o condividere risorse (ad esempio aree di memoria) o aspettare il verificarsi di certe condizioni prima di procedere, è necessario progettare in modo opportuno la sincronizzazione e questa è la difficoltà principale nella cosiddetta **programmazione concorrente**.

Nel caso qui proposto, tutti e tre i robot eseguono la stessa sequenza di comandi, per cui non ci sarà il pericolo di collisione tra loro, o di blocco reciproco, ma bisognerà fare attenzione affinché nessuno di loro vada a urtare un bordo del magazzino! Più problematico si presenterebbe il caso in cui ciascun robot seguisse una propria lista di comandi. Esistono supercomputer con milioni di unità di elaborazione separate, che possono cooperare per risolvere un certo problema complesso; milioni di circuiti possono lavorare in parallelo, ad esempio per elaborare immagini o altre forme di segnale: in questi casi, lo stesso codice è eseguito simultaneamente da più processori.

Parole chiave: calcolo parallelo, programmazione parallela, unità di elaborazione o processore, programmazione concorrente.

- [Informazioni sul quesito](#) -

Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras Irlanda (id: 2016-IE-05)