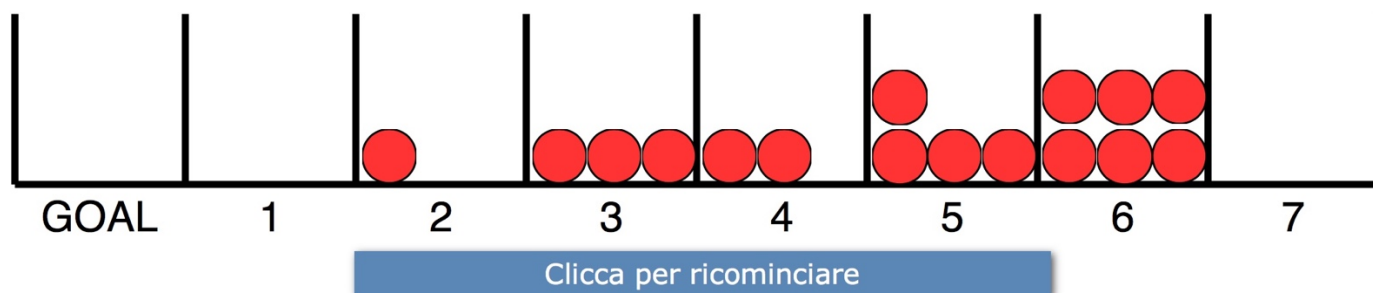


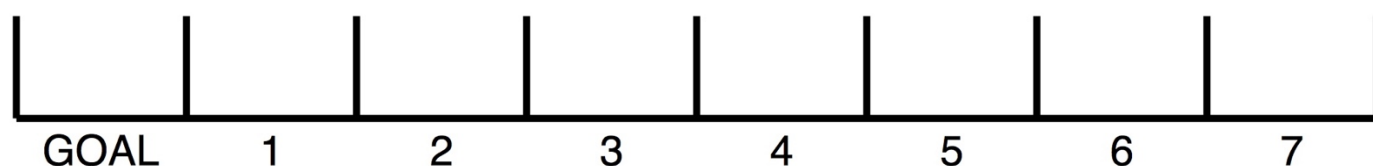
Sassolini

In questo gioco vale un'unica regola molto semplice: le scatole numerate da 1 a 7 possono essere svuotate solo se contengono un numero di sassolini uguale al numero della scatola; i sassolini di una scatola svuotata vengono ridistribuiti mettendone uno in ciascuna delle scatole a sinistra di quella svuotata. Per vincere si devono spostare tutti i sassolini nella scatola GOAL. Ma da certe configurazioni, è impossibile vincere!

Allenatevi a giocare: cliccate su una scatola per svuotarla; cliccate sul bottone per iniziare una nuova partita.



Indicate come posizionare cinque sassolini nelle scatole in modo che si possa vincere la partita: cliccando in una scatola potete scegliere quanti sassolini posizionarvi, al sesto click la scatola si svuota.



- Spiegazione -

Per capire come posizionare i 5 sassolini, consideriamo i 7 modi di ottenere il numero 5 con un'addizione:

a. $1 + 1 + 1 + 1 + 1$

b. $1 + 1 + 1 + 2$

c. $1 + 2 + 2$

d. $1 + 1 + 3$

e. $2 + 3$

f. $1 + 4$

g. 5

Le prime tre alternative possono essere escluse immediatamente perché il numero degli addendi è maggiore dell'addendo più alto, quindi la scatola più a destra, tra quelle che contengono sassolini, non sarebbe svuotabile.

L'alternativa g. consente delle mosse solo se i cinque sassolini sono messi nella scatola 5, e in questo caso il gioco si bloccherebbe comunque dopo due svuotamenti. Analogamente nell'alternativa e. il gioco si blocca dopo al massimo quattro mosse, e nell'alternativa f. dopo al massimo tre mosse.

Resta l'alternativa d. che porta alla soluzione: i tre sassolini vanno necessariamente nella scatola 3, altrimenti non si potrebbero più spostare. Svuotando le scatole nell'ordine 1, 3, 1, 2, 1, si spostano tutti i sassolini nella scatola GOAL.

Il gioco è una variazione a giocatore singolo della famiglia dei giochi africani "mancala". La *strategia vincente* consiste nello svuotare sempre la scatola svuotabile più a sinistra, e si può dimostrare che la strategia descritta è l'unica che può funzionare. Infatti si immagina una situazione in cui c'è più di una scatola che può essere svuotata: se si sceglie di svuotare la scatola più a destra, il numero di sassolini nell'altra scatola aumenterà e la renderà non più svuotabile. Dunque, applicando questa strategia, se ad un certo punto ci si blocca, vuol dire che non è possibile spostare tutti i sassolini nella scatola GOAL.

- Anche questa è informatica -

In questo gioco, l'ordine in cui si effettuano gli svuotamenti è centrale per non rimanere bloccati: questo è tipico di molti problemi in informatica. La strategia vincente descritta sopra fornisce un *algoritmo* che consente sicuramente di completare il gioco, tutte le volte che questo è possibile. La *correttezza* dell'algoritmo è dimostrata dal ragionamento precedente.

Il motivo per cui gli algoritmi sono così importanti è che, una volta dimostrata la loro correttezza, possiamo usarli per ottenere automaticamente la soluzione a un'intera famiglia di problemi, senza bisogno di reinventarla ogni volta da capo!

Parole chiave: algoritmo, correttezza, famiglia di problemi

- Informazioni sul quesito -

Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras dell'Italia (id: 2015-IT-01) e la versione italiana è stata risolta con punteggio pieno dal 27% delle squadre PetaBebras.