

Riccardo Tomelleri

## BubbleBlast

Il gioco consiste in una griglia di bolle in diversi stati che il giocatore deve svuotare facendo esplodere le bolle nel minor numero di mosse possibili. Ogni volta che il giocatore tocca una bolla, questa passa allo stato successivo finché non esplode e propaga l'azione nelle direzioni verticali e orizzontali.

A seconda della versione del gioco, quando una bolla esplode può propagare l'azione solo alle bolle adiacenti, oppure alla prima bolla più vicina per ognuna delle quattro direzioni. In questo caso, l'esplosione si propaga solo alle bolle adiacenti, sia per rendere il gioco un po' più complesso per il giocatore, ma anche e soprattutto per aumentare la chiarezza della rappresentazione della griglia (in quanto la mancanza dell'interfaccia grafica e delle animazioni renderebbe difficile capire come si è sviluppata la propagazione).

In generale, il programma svolge in sequenza le seguenti azioni:

- stampa titolo e istruzioni del gioco, con la legenda della rappresentazione delle bolle;
- imposta un *seed* sempre diverso per la generazione casuale della griglia;
- genera la griglia iniziale e la stampa con le sue coordinate;
- calcola le mosse minime necessarie e le mosse massime consentite per svuotare la griglia e le stampa;
- entra nel loop di gioco, in cui tiene conto delle mosse del giocatore e stampa di volta in volta la griglia aggiornata;
- quando la griglia è vuota, esce dal loop di gioco e comunica al giocatore se ha vinto o perso a seconda del numero di mosse da lui giocate rispetto al numero massimo di mosse consentite.

### Generazione e rappresentazione della griglia

La griglia è una matrice di interi che assumono valori da 0 a 3 e viene generata casualmente all'inizio del gioco. Ogni elemento della griglia può assumere con la stessa probabilità uno dei quattro valori che rappresentano gli stati in cui ogni bolla può trovarsi:

- 0: bolla sgonfia (rappresentata sulla console da un punto '.');
- 1: bolla gonfia a metà (rappresentata da una 'o');
- 2: bolla in procinto di esplodere (rappresentata da uno zero '0');
- 3: bolla esplosa (cioè assente).

Le dimensioni della griglia sono parametrizzate con due costanti X e Y, che indicano rispettivamente il numero di colonne ed il numero di righe della griglia (nel nostro caso assumono i valori 5 e 6).

La griglia viene stampata con la numerazione delle colonne e delle righe, per permettere al giocatore di determinare con facilità le coordinate degli elementi, che vanno da 1,1 a X,Y.

## Mosse minime e mosse consentite

Una volta generata la griglia, viene calcolato il numero di mosse minime necessarie per svuotarla. Per farlo, il programma utilizza un approccio 'a ritroso': parte cioè da una griglia vuota e conta quante 'mosse inverse' sono necessarie perché diventi uguale alla griglia iniziale.

Nello specifico, viene generata una griglia finita (tutti gli elementi della matrice hanno quindi valore uguale a 3) e, finché questa non è uguale alla griglia iniziale:

- viene individuata la prima bolla che ha uno stato maggiore rispetto alla griglia iniziale;
- viene eseguita su questa una 'mossa inversa';
- viene incrementato il numero di mosse minime.

Una mossa inversa (o 'tocco inverso') consiste nel portare la bolla allo stato precedente:

- se la bolla è assente, diventa in procinto di esplodere;
- se è in procinto di esplodere, diventa gonfia a metà;
- se la bolla è gonfia a metà, diventa sgonfia;
- se la bolla è sgonfia, non accade nulla.

Durante una mossa inversa, se una bolla passa da 'assente' a 'in procinto di esplodere', può propagare l'azione alle bolle adiacenti nelle direzioni orizzontali e verticali. Per ognuna delle bolle interessate si decide se è valido eseguire una mossa inversa, per cui:

- la bolla deve avere uno stato maggiore rispetto alla griglia iniziale;
- la bolla deve essere diversa dalla bolla che ha invocato la mossa inversa corrente, se esiste (in questo modo si evita che le bolle continuino a propagarsi vicendevolmente le azioni).

Dopo aver calcolato le mosse minime, si stabilisce il numero massimo di mosse consentite per completare la griglia: questo sarà maggiore rispetto al minimo di una certa percentuale, che è specificata dal parametro P. Quindi, nel caso in cui P sia uguale a zero, il numero di mosse consentite è esattamente il numero di mosse minime necessarie.

## Loop di gioco

Una volta generata la griglia e calcolate le mosse minime e quelle massime consentite, il programma entra nel loop di gioco, nel quale, finché la griglia non è vuota:

- prende in input la mossa del giocatore;
- ne valuta la validità (cioè la conformità al pattern 'x,y');
- se è valida la esegue, altrimenti mostra un messaggio d'errore;
- incrementa il numero di mosse eseguite dal giocatore;
- stampa la griglia aggiornata.

Ogni mossa del giocatore consiste nell'inserire le coordinate x,y della bolla che intende selezionare (o 'toccare'). Quando una bolla viene toccata passa allo stato successivo:

- se la bolla è sgonfia, diventa gonfia a metà;
- se la bolla è gonfia a metà, diventa in procinto di esplodere;
- se è in procinto di esplodere, esplode e sparisce;
- se è esplosa o assente, non accade nulla.

Quando una bolla esplode propaga l'azione alle bolle adiacenti nelle direzioni orizzontali e verticali. Ognuna di queste si comporta come se fosse stata selezionata e, se esplode, propaga a sua volta l'azione.

## **Fine del gioco**

Quando tutte le bolle sono esplose e la griglia è vuota, il programma esce dal loop di gioco e mostra al giocatore il numero di mosse minime, il numero di mosse consentite e il numero di mosse giocate effettivamente dal giocatore. Se quest'ultimo è minore o uguale al numero di mosse consentite il giocatore ha vinto, altrimenti ha perso.