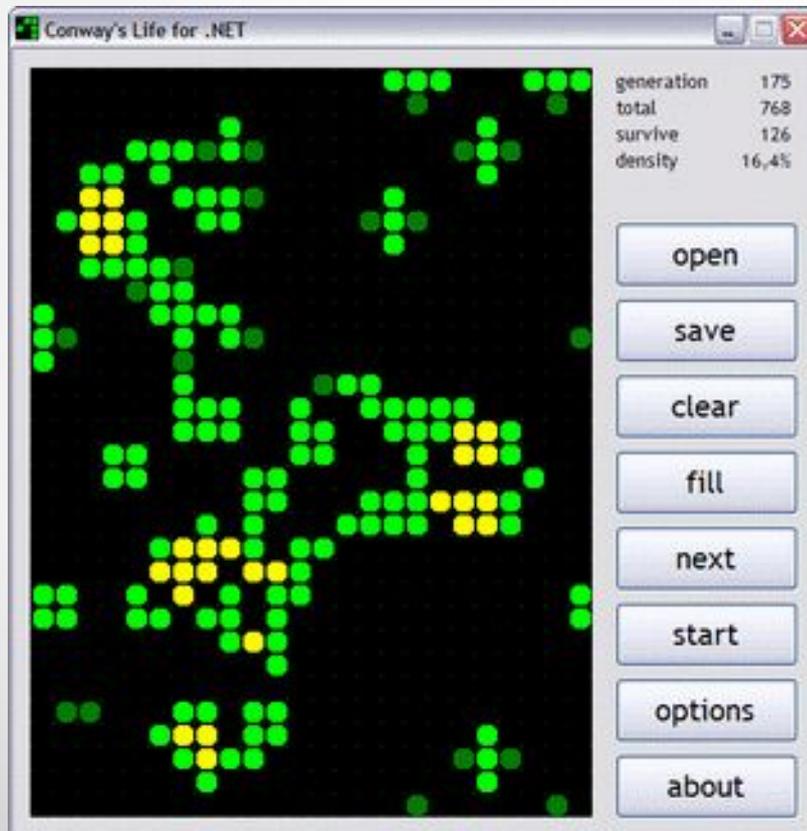


Proprietà emergenti

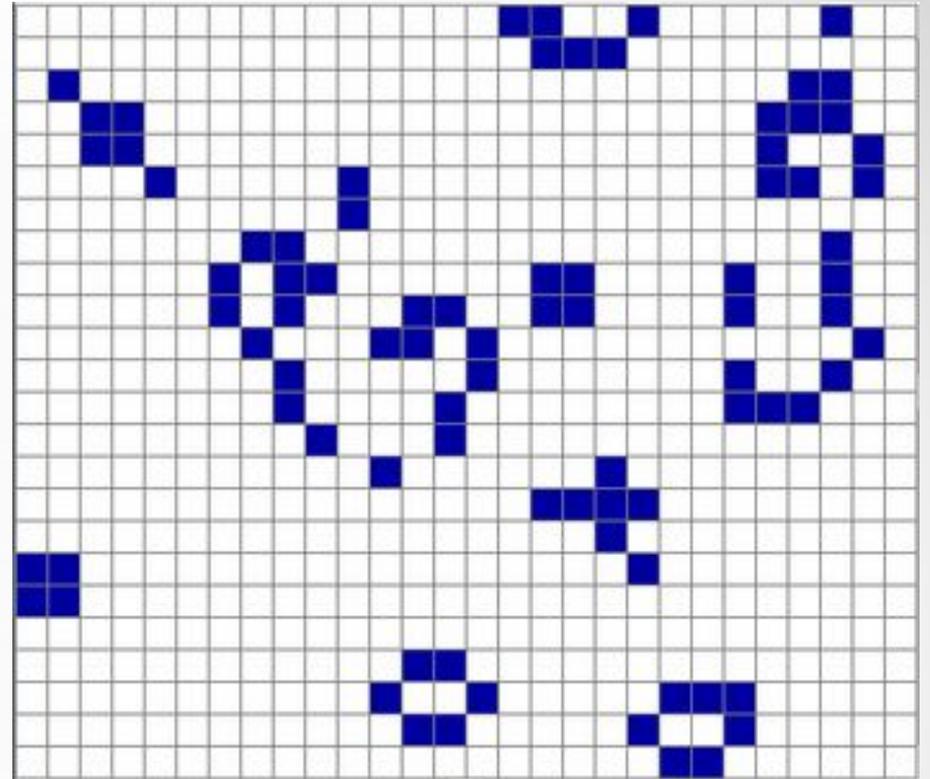
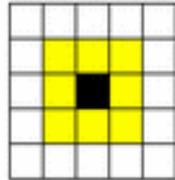
- **Fenomeni complessi** simili alla vita possono emergere **da regole semplici e interazioni a molti corpi.**



- Automa cellulare
"Gioco della vita"
(Game of Life)
di **J.H. Conway** (1970)
- Esempio di sviluppo e auto-organizzazione

Game of life

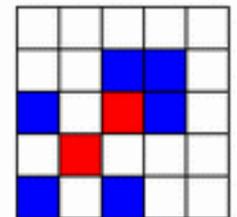
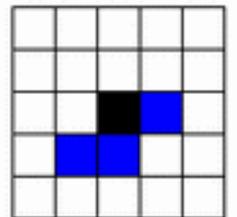
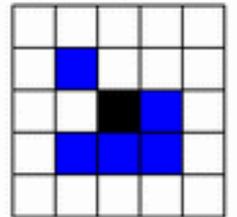
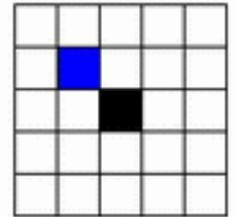
- **Universo:** reticolo ortogonale infinito di **celle quadrate** (tutte uguali)
- **Stati:** ciascuna cella può essere **viva o morta** (0,1)
- **Dinamica:** dipende dallo stato delle celle dell'intorno
- **Tempo discreto:** ad ogni istante, ciascuna cella dell'universo decide quale stato avrà nell'istante successivo



Game of life

- **Regole di transizione:**

- ✓ una cella viva muore se l'intorno contiene meno di due celle vive (**solitudine**)
- ✓ una cella viva muore se l'intorno contiene più di tre celle vive (**sovrappopolazione**)
- ✓ una cella viva rimane viva se l'intorno contiene due o tre celle vive (**mutuo sostegno**)
- ✓ una cella morta con tre celle vive nel suo intorno diventa viva (**genesì**)

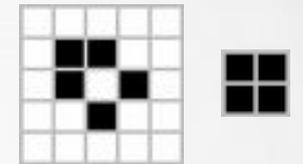


Game of life

- **Configurazioni iniziali:** comportamento determinato dalla configurazione iniziale

- **Configurazioni di base:**

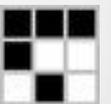
- ✓ **Still lifes:** pattern statici o quasi statici



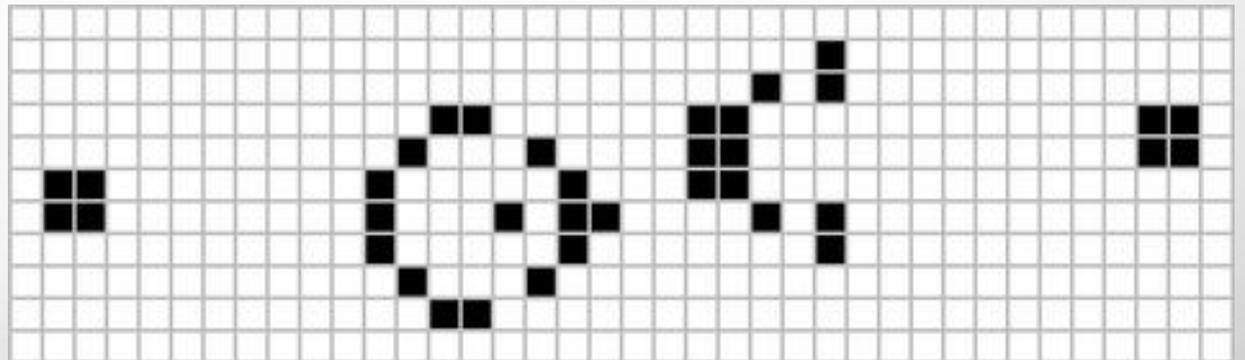
- ✓ **Oscillators:** pattern che si riproducono dopo un certo periodo di tempo



- ✓ **Gliders:** pattern che si 'spostano' nell'universo



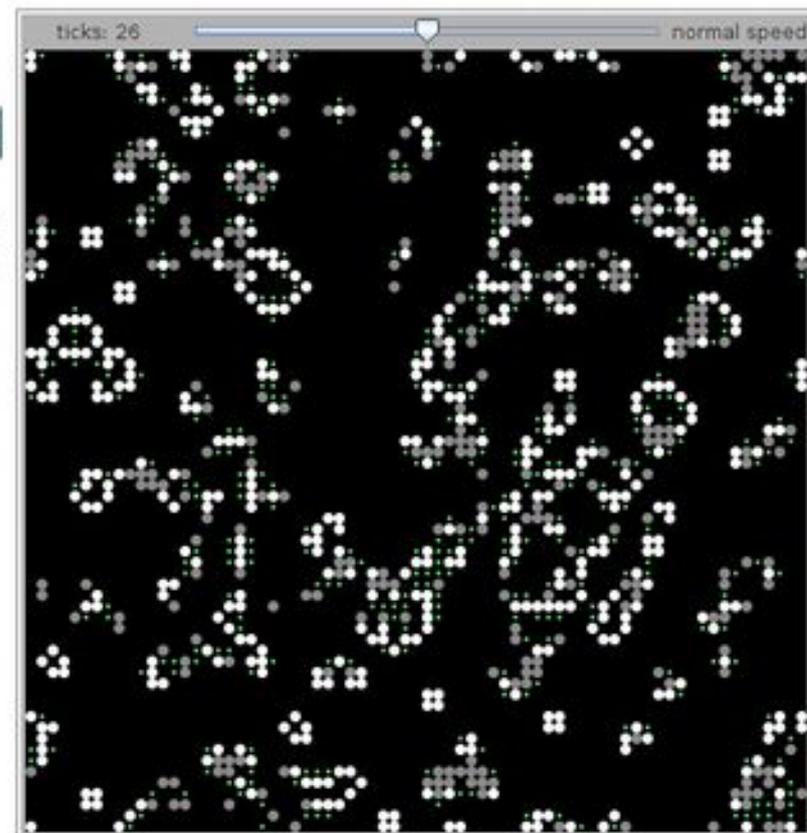
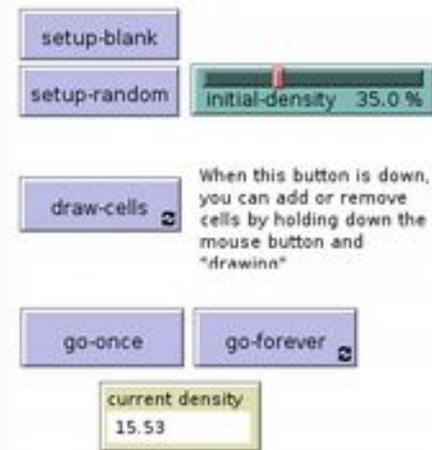
- ✓ **Guns:** pattern che 'emettono' gliders



Game of life

- Da semplici regole d'interazione formali, emerge dunque un'immensa e imprevedibile varietà di forme e comportamenti che un po' ricorda le varietà della "vita" reale.

✓ [NetLogo](#)



Game of life

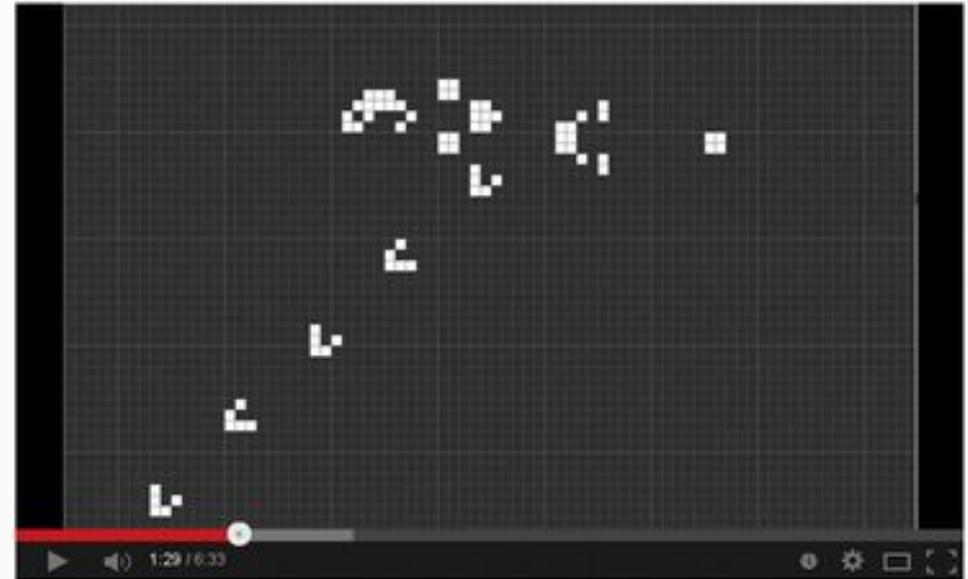
✓ Android App



[The Life](#)



[The game of Life](#)



✓ NetLogo models

