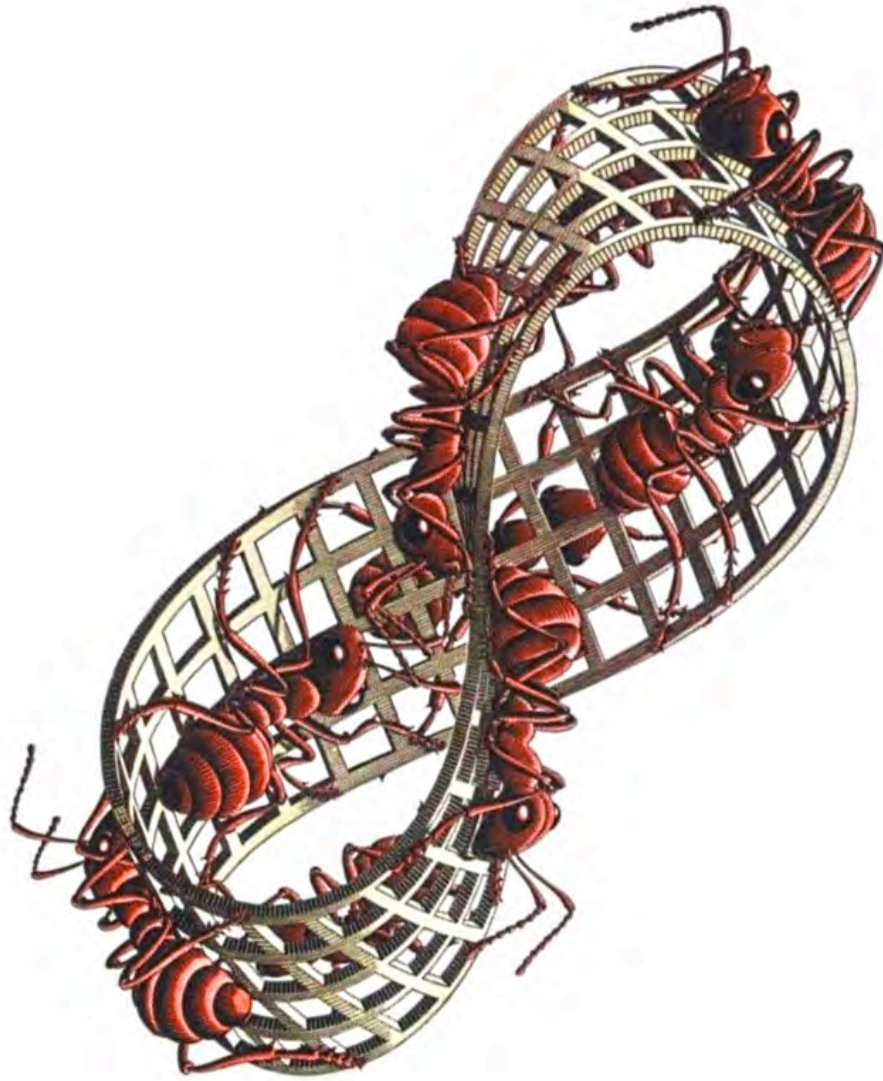


OTTOBRE 2023

Noi siamo macchine da sopravvivenza - robot semoventi programmati ciecamente per preservare quelle molecole egoiste note sotto il nome di geni

Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, 1976



Nella celebre xilografia di M.C. Escher (1963) le formiche percorrono ossessivamente e infinitamente lo stesso percorso. E' la condanna contenuta nel loro DNA

MESE	Settim	L	M	M	G	V	S	D
OTTOBRE	39	25	26	27	28	29	30	1
<i>Inizio ora solare (29)</i>	40	2	3	4	5	6	7	8
	41	9	10	11	12	13	14	15
	42	16	17	18	19	20	21	22
	43	23	24	25	26	27	28	29
	44	30	31	1	2	3	4	5

note



Life Game

Il Life Game è il primo esempio di simulazione di una proprietà emergente.

Fu sviluppato dal matematico inglese John Conway alla fine degli anni '60 del secolo scorso e assunse notorietà soprattutto in seguito a un articolo di Martin Gardner pubblicato nella rubrica dei giochi matematici nel numero di ottobre 1970 di *Scientific American*

Nei primi tempi il gioco (che in verità non è un "gioco" ma un modello di applicazione di semplici regole) si svolgeva manualmente su una scacchiera, ma grazie allo sviluppo della velocità degli elaboratori è stato possibile allungarne illimitatamente la durata.

Il meccanismo è semplicissimo: c'è un piano virtualmente infinito e suddiviso in celle in cui vengono posizionate delle pedine ognuna delle quali rappresentano un individuo. Fissata una configurazione iniziale le regole di sviluppo della comunità sono le seguenti: (1) un individuo che non ha almeno due individui adiacenti muore a causa dell'isolamento; (2) un individuo con più di tre individui adiacenti muore a causa della sovrappopolazione; (3) in una cella vuota che ha esattamente tre individui adiacenti nasce un nuovo individuo (quindi bisogna essere esattamente in tre per far nascere un nuovo individuo); (4) qualsiasi individuo con due o tre individui adiacenti sopravvive fino alla generazione successiva.

La configurazione di ogni generazione dopo la prima (e possono essere infinite) non è prevedibile a partire dalla configurazione iniziale, così come non è prevedibile il numero di individui che faranno parte della generazione. L'unico modo per conoscere una data generazione è quello di applicare le semplici regole precedenti fino a ottenerla.

A meno che una configurazione non diventi stabile (ovvero riproduca se stessa di generazione in generazione) non è neppure possibile sapere se il numero di individui continuerà a crescere (eventualmente per sempre) o resterà finito.

E' poi ovvio che differenze anche lievissime nella configurazione iniziale conducono a sviluppi estremamente diversi (e a priori imprevedibili). Per questo motivo il *Life Game* viene considerato una realizzazione di quella branca della matematica nota come *Teoria del Caos*.

Nelle pagine successive viene mostrato uno storico esempio di configurazione iniziale e delle sue successive evoluzioni.

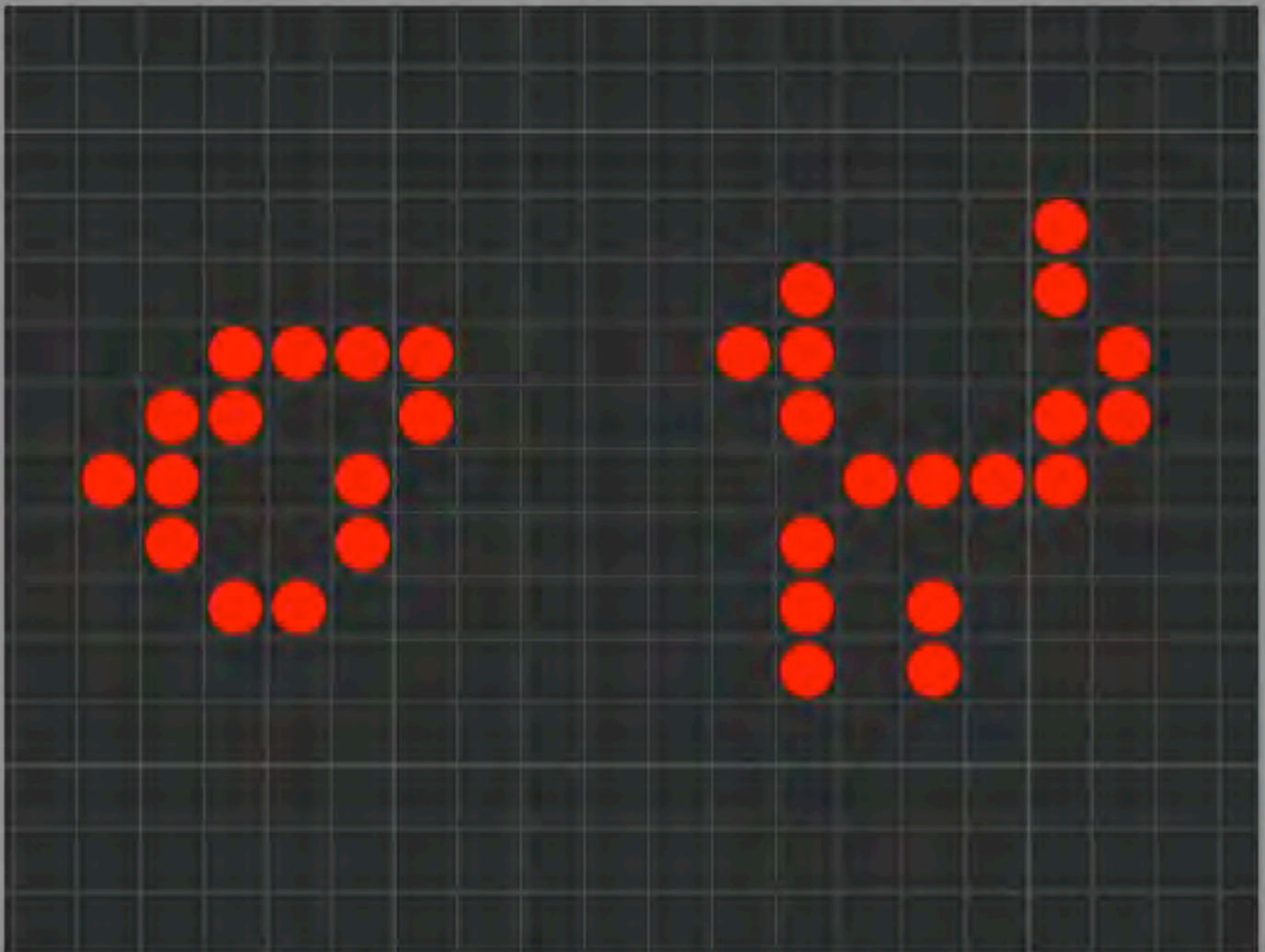
Chi fosse interessato può trovare in Internet molti programmi che consentono di apprezzare passo a passo le evoluzioni di una configurazione iniziale generata dall'utente (operativi su computer e smartphone).



Una possibile configurazione iniziale: siamo alla generazione 0 e in presenza di 5 individui. E' una configurazione cara a Conway nota col nome di Pentomino R



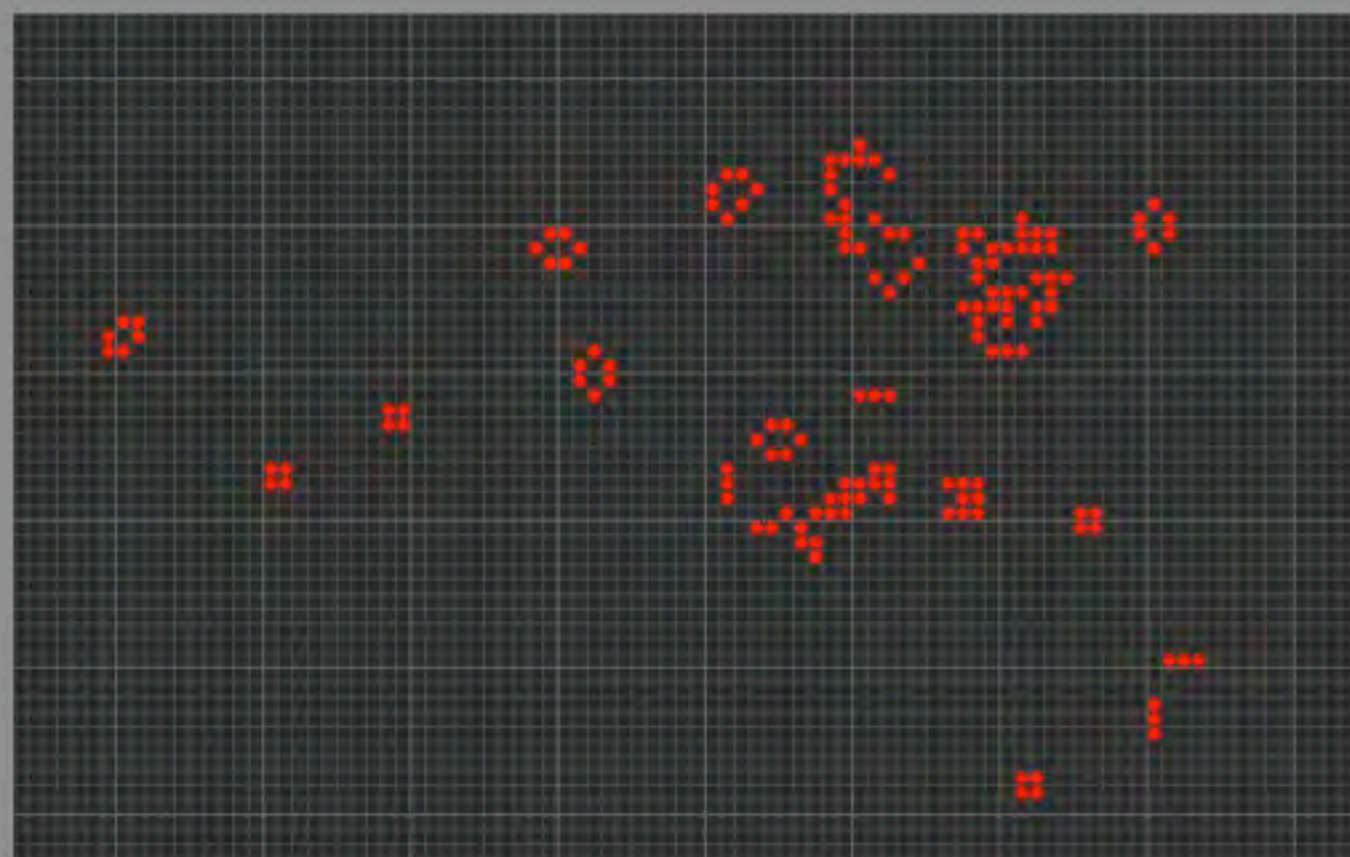
L'applicazione ripetuta delle regole di sviluppo fa evolvere la configurazione: quando si arriva alla generazione 8 gli individui (sopravvissuti dalla configurazione precedente più i nati meno i morti) sono 18



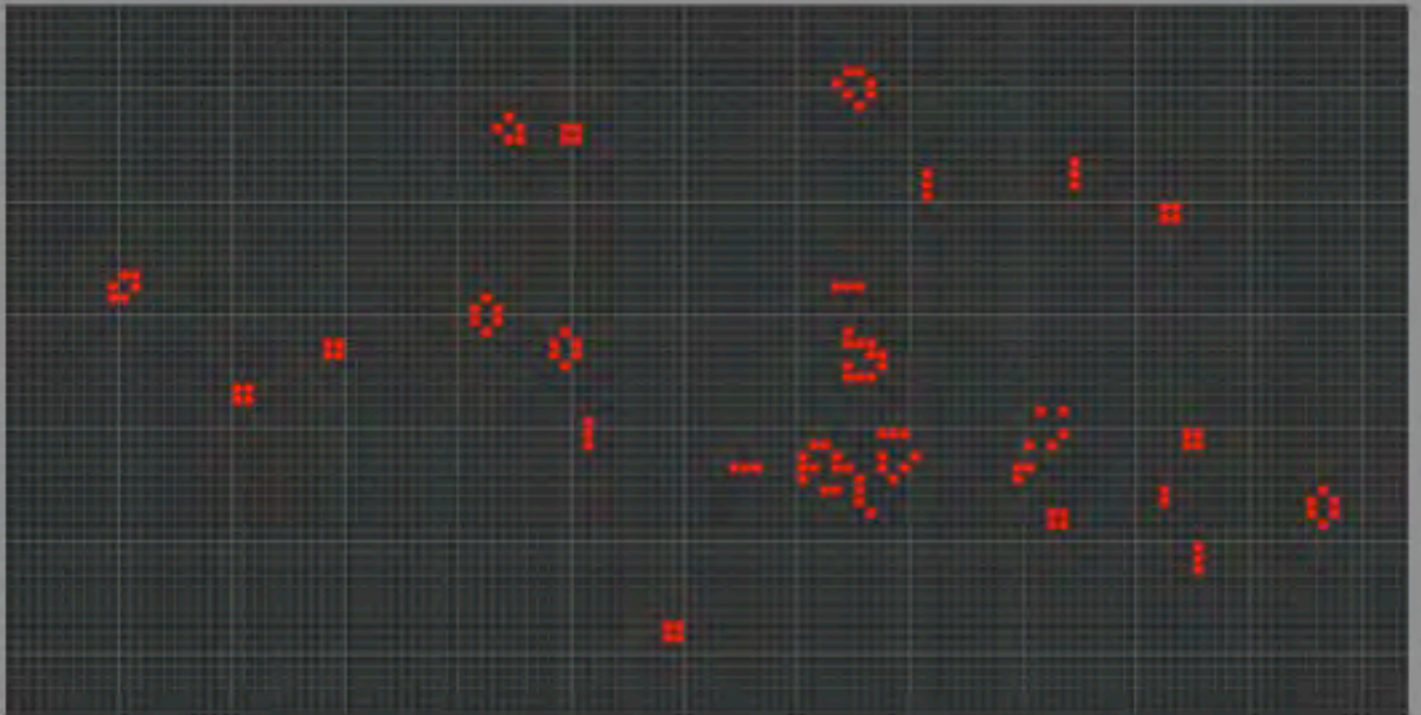
Alla generazione 32 succede una cosa interessante: la configurazione si separa in due gruppi distinti, uno di 14 e uno di 18 individui che continueranno ad evolvere. Un po' come la sciamatura delle api, quando un gruppo lascia l'alveare dove sono nate per cercare un sito ove impiantare un nuovo alveare



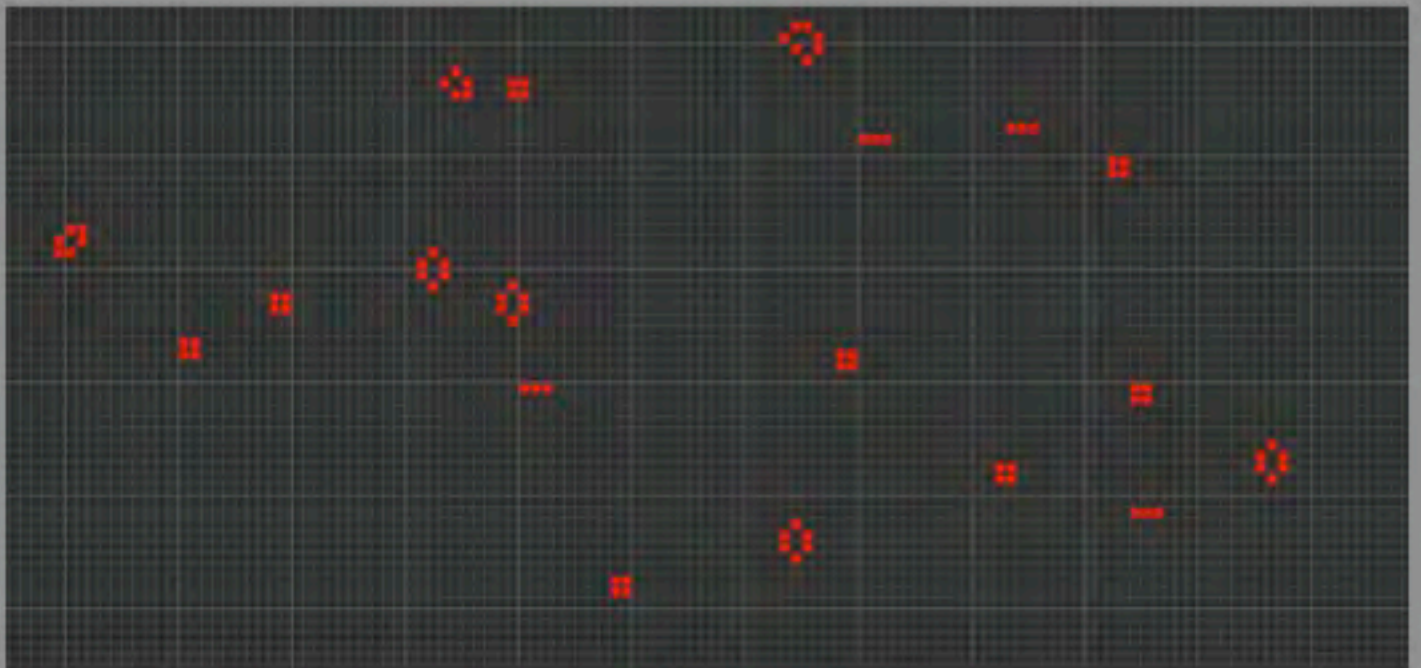
Passa il tempo e il sistema continua a evolvere. Questa è la generazione 120, costituita da 148 individui, ormai separati in molte colonie.



Generazione 500. Sono presenti 174 individui, distribuiti in più colonie. Nel passaggio delle generazioni alcune colonie sono rimaste isolate (quelle costituite dai segmenti di 3 individui, dai quadrati di 4 individui e dagli esagoni di 6 individui) e sono diventate dei *blinkers* (lampeggiatori), cioè piccoli gruppi che sopravvivono ma continuano a riprodurre se stessi. Se nelle generazioni successive non verranno più a contatto con altri individui continueranno a rimanere stabili (In un certo senso sono *zombies*)



Generazione 1000, 156 individui, molti *zombies*, ma esiste ancora un'area centrale dove la complessità della configurazione può far sperare in successive evoluzioni



Tutto inutile: la generazione 1105 è costituita solo da *blinkers*. Sono rimasti (e rimarranno da ora in poi anche continuando con infinite nuove generazioni) solo 116 individui.