

## “JOCUL VIETII”

“Jocul Vieții” al lui Conway a fost una dintre primele aplicații care au arătat că automatele celulare sunt capabile să producă modele și structuri dinamice. Acest model a fost făcut cunoscut publicului larg de către M. Gardner ([2]) și s-a bucurat pentru o vreme de o mare popularitate, transformând “automatele celulare” într-o expresie familiară pentru generațiile de tineri cercetători ce au urmat. J. Conway a creat practic un automat celular bidimensional semitotalistic determinist  $\mathcal{A} = (S, N, \delta)$ , cu  $S = \{0, 1\}$ ,  $N =$ vecinătatea Moore, iar  $\delta : S^9 \rightarrow S$

$$\delta((s_i)_{i=1}^9) = \begin{cases} 1, & (s_5 = 0 \text{ și } \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq 5}}^9 s_i = 3) \text{ sau } (s_5 = 1 \text{ și } \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq 5}}^9 s_i \in \{2, 3\}), \\ 0, & (s_5 = 1 \text{ și } \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq 5}}^9 s_i \neq \{2, 3\}) \text{ sau } (s_5 = 0 \text{ și } \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq 5}}^9 s_i \neq 3). \end{cases}$$

Sunt fascinante similaritățile pe care acest model celular le are cu viața organică. Astfel, putem presupune că o celulă aflată în starea 1 este o celulă “vie”, iar starea 0 desemnează o celulă “moartă”. Conform funcției de tranziție locală, precizate anterior, o celulă care este “moartă” la momentul de timp  $t$  devine “vie” la momentul  $t + 1$  dacă exact trei din cele opt celule vecine ale sale sunt “vii” la momentul  $t$ , iar o celulă care este “vie” la momentul de timp  $t$  “moare” la momentul  $t + 1$  dacă la momentul  $t$  sunt “vii” mai puțin de două sau mai mult de trei celule vecine din cele opt ale sale.

Unul dintre obiectivele lui Conway a fost acela de a găsi organisme auto-reproducătoare, adică aglomerări de celule care, cu trecerea timpului, se despart și formează numeroase organisme noi, identice cu originalul. Deși s-ar părea că nu există nici un motiv pentru ca acest obiectiv să nu fie atins nu s-au găsit încă astfel de modele.

“Jocul Vieții” este la marginea dintre haos și ordine, la fel ca viața organică. Orice modificare a regulilor conduce fie într-un univers static unde

celulele mor sau umplu întregul univers, sau într-un univers haotic unde nu pot fi distinse nici un fel de structuri sau modele. “Jocul Vieții” conține elemente din fiecare.

Este interesant de observat cum “Jocul Vieții” tinde să dezvolte spontan organisme constând din numeroase celule în același fel în care legile naturii par să conducă, într-un mod necunoscut, la organisme complexe.

Acest model are și alte aplicații după cum putem desprinde prin lecturarea cărților scrise pe această temă ([1], [3]).

A face o paralelă cu evoluția vieții poate deveni un studiu intrigant. Apare evident că acesta este motivul care a condus la numele modelului.

**Temă:** *Să se realizeze un program care să simuleze funcționarea modelului celular descris mai sus.*

## Bibliografie

- [1] E.R. BERLEKAMP, J.H. CONWAY, R. GUY, editors, *Winning Ways for Your Mathematical Plays*, Academic Press, New York, 1982.
- [2] M. GARDNER, *The Fantastic Combinations of John Conway’s New Solitaire Game of Life*, Scientific American **223** (4) (1970), 120-123.
- [3] M. GARDNER, *Wheels, Life and Other Mathematical Amusements*, Freeman, San Francisco, 1983.