

# Sejtautomaták

## Számítógépes szimulációk

fn1n4i11/1

Csabai István, Stéger József

ELTE

Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

Email: [csabai@complex.elte.hu](mailto:csabai@complex.elte.hu), [steger@complex.elte.hu](mailto:steger@complex.elte.hu)

Felhasználva az előző órák anyagát írjunk saját szimulátorokat!

- ① Írjunk egy a Conway-féle életjátékot szimuláló sejtautomatát C++, nyelven! Az életjáték alapszabályai:
  - ha  $n$  élő szomszéd van, akkor nem változik a sejt állapota,
  - ha  $n + 1$  élő szomszéd van, akkor a sejt élő lesz, függetlenül a jelenlegi állapotától,
  - egyébként a sejt elpusztul.

Vizsgáljuk meg az  $n = 1, 2, 3 \dots 8$  eseteket. Próbáljuk a szimulátort indítani különböző kezdeti feltételekkel.

Vizsgáljuk meg a peremfeltétel hatását, hogyan változik az eredeti életjátékhoz képest a folyamat viselkedése. A peremfeltételek legyenek:

- nyílt peremfeltétel,
- periodikus peremfeltétel,
- élő határ,
- a peremen véletlenül sorsolt állandó állapot.

*Tipp:* Törekedjünk egy általános program megírására, hogy paraméterként megadhassunk a kezdeti- és peremfeltételeket, a szomszédságot, az állapszámot és az átmeneti szabályokat.

- 2 Mérjük le a 2D-homokdomb modell skálázási szabályát. Határozzuk meg a skálázási törvény kitevőjét!

Szorgalmi feladat:

- 1 Tanulmányozzuk a rácsgáz automatákat! Próbáljuk meg kismértékben módosítani a szabályokat, és vizsgáljuk meg a változtatás hatását! Figyeljük meg, miben nyilvánul meg az elforgatási szimmetria sértése, ha a hatszög rács helyett négyszögrácson szimulálunk?
- 2 Mérjük le a fraktáldimenziót, pl. a *boxcounting* módszerrel a következő rendszerekre:
  - az 1D, 2 szomszédos, 2 állapotú automata tér-idő képei,
  - az erdőtűz modell,
  - az életjáték sejtautomatákra.

- Sejtautomaták, (linkgyűjtemény)
- Neumann-féle univerzális konstruktor, (kód)
- Csabai István jegyzetei:
  - sejtautomatákról,
  - homokdomb modellről,
  - erdőtűz modellről,
  - rácsgázokról, folytonos határeset, Lattice-Boltzmann-módszer (folyt.).
- Hópihékről