

## Računalniška orodja – vaje: naloga 2

V skripti `nal2.py` obravnavajte dinamiko celičnega avtomata s periodičnimi robnimi pogoji. Naj bo  $\mathbf{s} = (s[0], \dots, s[n-1]) \in \{0, 1\}^n$  vektor bitov (enic in ničel),  $s[i] \in \{0, 1\}$ . Potem korak celičnega avtomata izvedemo po algoritmu:

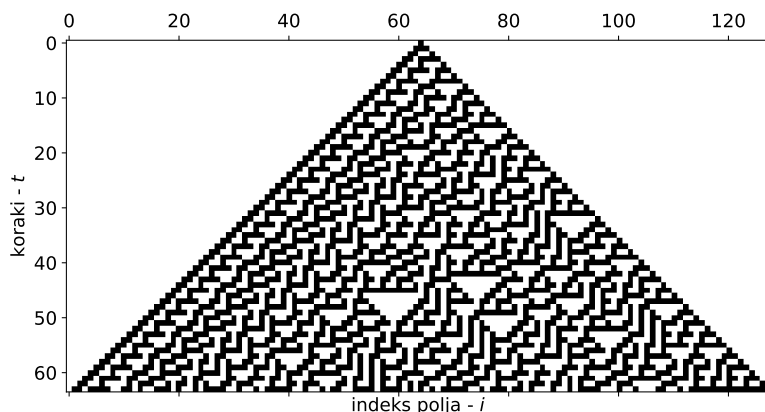
```

s = trenutno stanje
for i = 0 to n - 1 do
    | c = 4s[(i + n - 1)%n] + 2s[i] + s[(i + 1)%n]
    | s'[i] = p[c]
end
s' = novo stanje

```

kjer je  $\mathbf{p} \in \{0, 1\}^8$  binarni zapis dolžine 8 številke pravila avtomata. Mi bomo prečevali celični avtomat številka 30, z binarnim zapisom 11110b, katerega biti so shranjeni v vektor  $\mathbf{p} = (p[0], \dots, p[7]) = (0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0)$ .

1. V skripta naj naredi 64 korakov celičnega avtomata pri čemer je  $n = 128$  in začetno stanje ima vse bite razen 64. enake nič. Začetno stanje in vsa naslednja stanja se naj shranijo po vrsticah v matriko, ki se posname v tekstovno datoteko `mat.dat` in njen prikaz se naj shrani v sliki `mat.pdf` z uporabo `plt.matshow(..., cmap="Greys")`. Osi naj bodo ustrezno označene. Pri tem dobite sliko, kot je prikaza na spodaj:



2. Naj bo  $n = 2048$  in v začetnem stanju je le 1024. bit različen od nič. Skripta naj izračuna 1024 korakov celičnega avtomata in naredi dva grafa. V prvem grafu naj prikaže s povezano črto, kako se število enic v stanjih spreminja s številom korakov ( $t$ ) celičnega avtomata in ga shrani v `vsota.pdf`. Na graf dorišite se premico  $t$ . V legendi podatke iz avtomata označite z vnosom `meritev` in dorisano premico označite z vnosom `premica`. V drugem grafu pa naj z nepovezanimi točkami in z osmi v logaritmčni skali prikaže, kako se s koraki celičnega avtomata spreminja maksimalna dolžina enic, ki jo najdemo v posameznem stanju, in ga shrani v `skupki.pdf`. Osi v obeh grafih primerno označite, da se iz njih približno razume pomen.

V  $\text{\LaTeX}$  napišite poročilo z imenom `nal2.tex` v katerem po naslovu z vašim imenom in priimkom vključite slike `mat.pdf`, `vsota.pdf` in `skupki.pdf`, vsako v svojem figure okolju

z ukazom `\includegraphics` in primernim opisom preko uporabe ukaza `\caption`. Latex datoteko prevedite v PDF format in tako dobite `nal2.pdf`.

Vse datoteke (`nal2.py`, `mat.pdf`, `vsota.pdf` in `skupki.pdf`, `nal2.tex`, `nal2.pdf`) shranite v zip arhiv z imenom

`vaje_nal_2_<priimek>_<ime>.zip`

in ga pošljete na e-mail naslov:

`martin.horvat@fmf.uni-lj.si`

z zadevo:

RACORODJA Vaje: Naloga 2 `<priimek>` `<ime>`

kjer `<priimek>` in `<ime>` nadomestite z lastnim priimkom in imenom brez `< in >` :-).