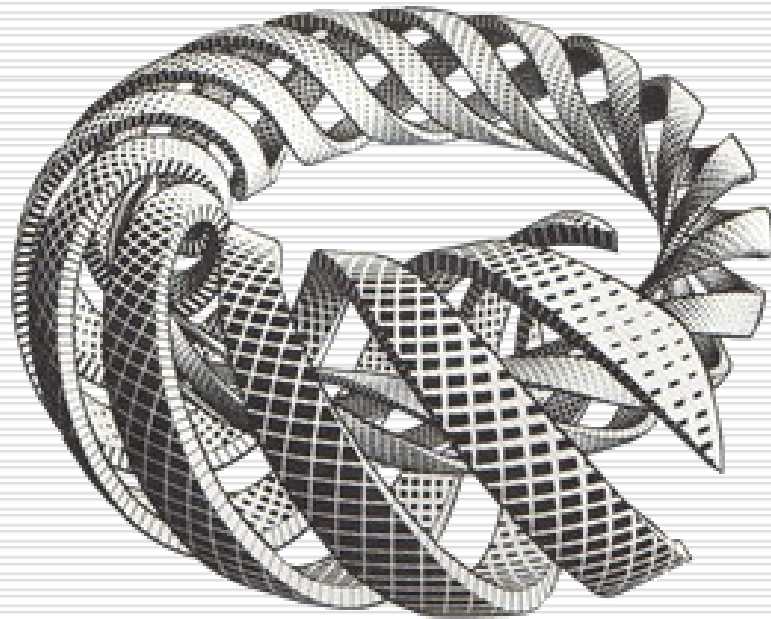
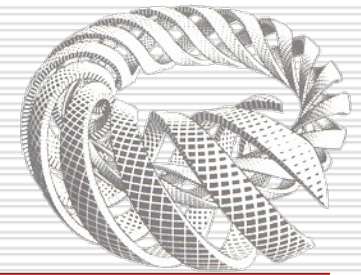


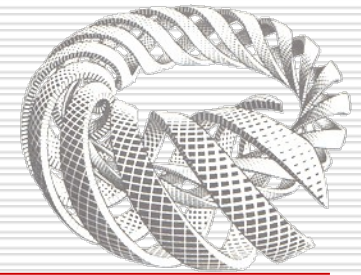
Riešenie problému hry LIFE pomocou GA s turnajom





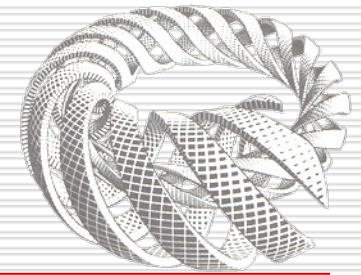
Zadanie úlohy

- Nájdite taký najmenší netriviálny obrazec (s najmenším počtom živých buniek), ktorý v hre LIFE zanikne po prvej iterácii.
- Netriviálnosť spočíva v tom, že aspoň jedna bunka musí vymrieť kvôli prehriatiu (má viac ako troch susedov)



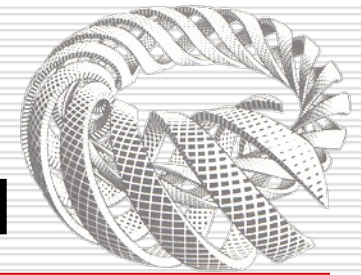
Výber s Turnajom

- Zamedzuje tomu, aby sa kríženia zúčastňovali prakticky iba najlepší jedinci (problém prehodnotenia funkcie fitnes)
- Algoritmus (cieľ je vybrať jedinca)
 - Z populácie náhodne vyberie dvoch jedincov
 - Z pravdepodobnosťou $p (>0.5)$ vráti toho lepšieho, inak toho druhého



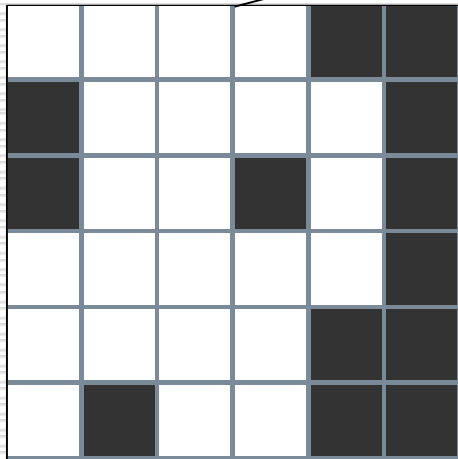
Parametre GA

- Veľkosť populácie: *1000*
- Výber: *s turnajom $p=0.8$*
- Kríženie: *jednobodové*
- Mutácia: $p=0.1$
- Stratégia: *kontinuálna výmena generácií*
- Vkladanie: *zabezpečuje jedinečnosť jedinca v populácií (odstránenie problému s rovnakými jedincami)*



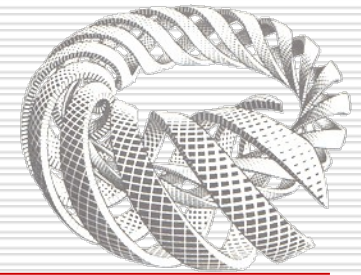
Zakódovanie chromozómu

000011-100001-100101-000001-000011-010011



byte[5]: 00001110
00011001
01000001
00001101
0011????

- Toroid z rozmermi rozmer 6x6 –

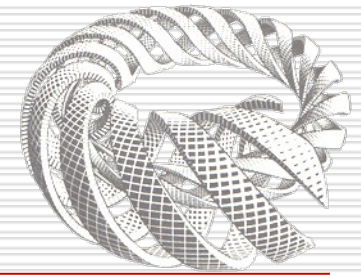


Výpočet funkcie fitnes

- Σz – počet živých buniek
- Σz_2 – počet živých buniek ktoré majú dvoch živých susedov
- Σb_3 – počet všetkých buniek ktoré majú troch živých susedov
- k – konštanta triviálnosti

$$f = \frac{1000}{\sum z + 2\left(\sum z_2 + \sum b_3\right) + k}$$

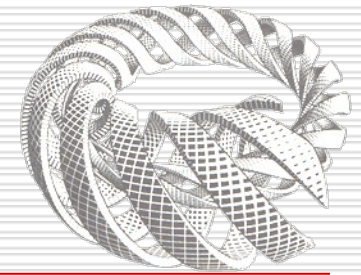
$$k = \left(\sum_{i=4}^8 z_i == 0 \right) ? 36 : 1$$



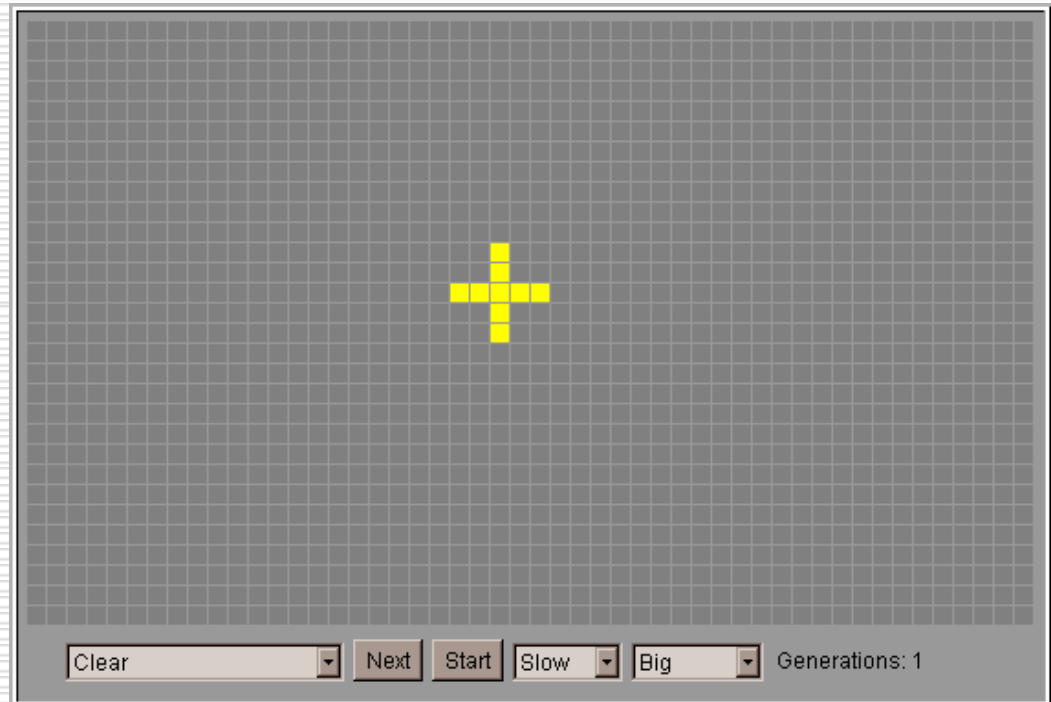
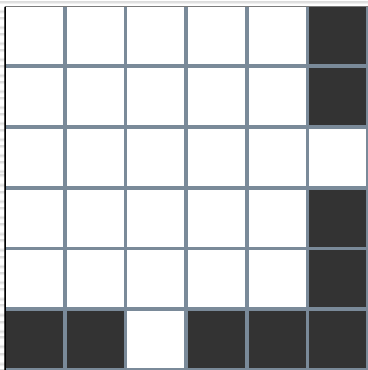
Požité prostriedky

genotyp	fitness
000001-000001-100111-000001-000001-000000	90,909
000001-000001-000000-000001-000001-100111	90,909
000001-000000-001000-000001-000001-110111	83,333
000001-000001-001000-000000-010011-100011	83,333
000001-000010-001000-000001-000001-110011	83,333
000010-000001-110011-000101-000001-000000	83,333

- Program napísaný v jazyku JAVA



Nájdeneé riešenie



- Približne po 150-tis krížení
- Fines = 100
- Riešenie overené aj v programe na stránke <http://www.bitstorm.org/gameoflife/>