

Väzenská dilema

Jozef Kriška

11.05.2006

Zadanie

Napíšte evolučný algoritmus, optimalizujúci 4-stavové konečné automaty.

Použite {C,D} pre vstupnú a výstupnú abecedu.

Fitnes bude spočítaná pomocou hrania väzenskej dilemy so všetkými ostatnými v populácii. Konečnostavový automat použije svoju momentálnu odpoveď ako momentálny ťah, a posledný ťah protihráčskeho automatu ako vstup. Každý pár automatov by mal zohrať n partii za sebou. Fitnes automatu je jeho konečné skóre. Začnite pre každý automat hru znova v jeho počiatočnom stave pre nového protivníka. Neuschovávajú informáciu medzi generáciami. Použite roulette wheel výber, dvojbodové kríženie, jednobodovú mutáciu. Použite veľkosť populácie 36, nahrazujte 12 automatov v každej generácii. a nechajte ju vyvíjať 100 generácií. Uschovajte priemerný fitnes každej generácie vydelený $35n$ (počet odohraných hier). Urobte 30 behov. Vykreslite priemery v každej generácii oproti číslu generácie. Urobte pre $n=1, 20$ a 150 . Pre ktorý z behov priemerné hodnoty najlepšie dosahujú kooperáciu (skóre 3)? Uschovajte automaty z poslednej generácie pre $n=1$ a 150 pre vášho nasledujúceho kolegu.

Kódovanie jedincov, kríženie a mutácia

- 4-stavový konečný automat
- 2-bodové kríženie
- Mutácia
 - Cieľového stavu
 - Výstupného symbolu

Stav	Vstupný symbol	Cieľový stav	Výstupný symbol
0	C	0	C
1		3	D
2		0	C
3		2	C
0	D	0	D
1		2	C
2		1	C
3		3	D

Ohodnotenie jedincov

	Väzeň č. 2 kooperuje (K)	Väzeň č. 2 zrádza (Z)
Väzeň č. 1 kooperuje (K)	Odmeny väzňov: 3, 3 KK	Odmeny väzňov: 0, 5 KZ
Väzeň č. 1 zrádza (Z)	Odmeny väzňov: 5, 0 ZK	Odmeny väzňov: 1, 1 ZZ

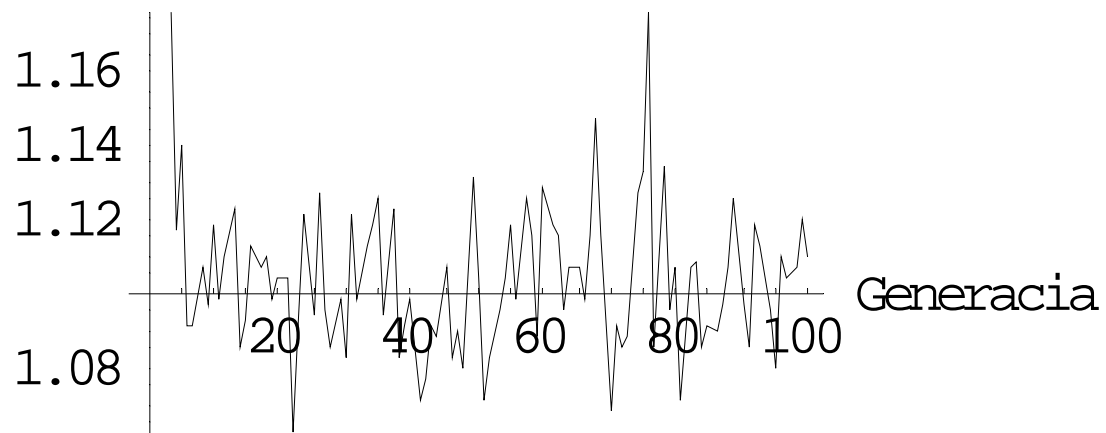
Algoritmus

1. Inicializácia populácie – veľkosť populácie 36
2. Ohodnotenie populácie – každý s každým n hier
3. Výber dvoch jedincov ruletou
4. Kríženie vybraných jedincov
5. Mutácia vzniknutých jedincov
6. Ak je počet vzniknutých jedincov 12, tak nahraď najhorších 12 v populácii a choď na krok 2, inak choď na krok 3

Experiment 1

Počet hier = 1

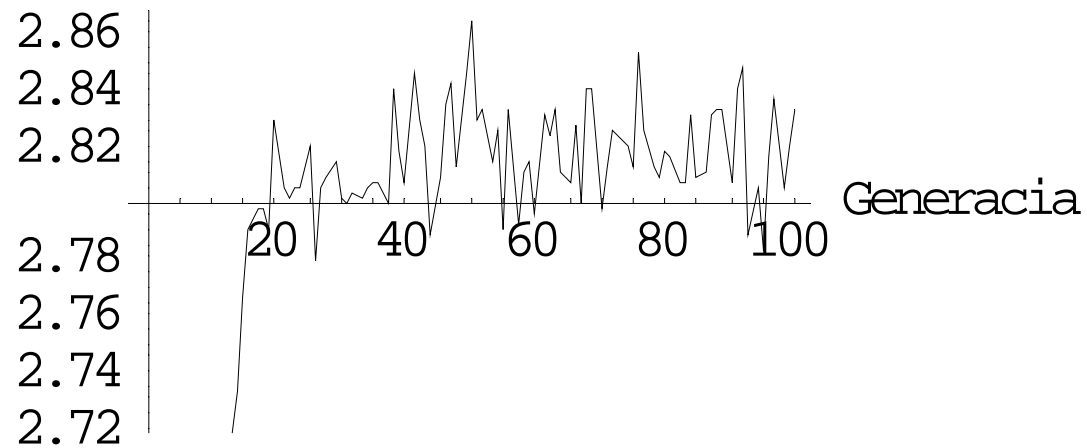
Priemerne ohodnotenie z 30 behov



Experiment 2

Počet hier = 20

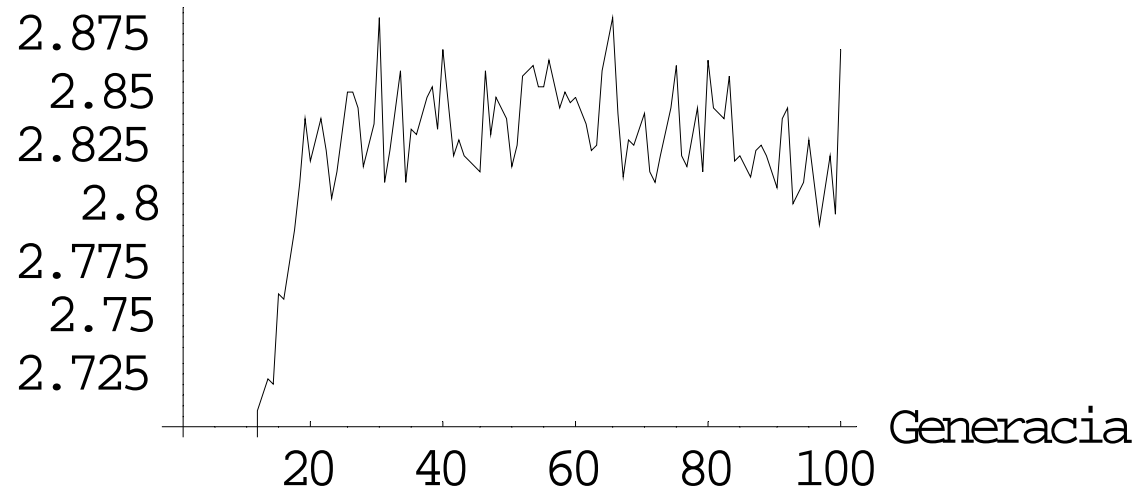
Priemerne ohodnotenie z 30 behov



Experiment 3

Počet hier = 150

Priemerne ohodnotenie z 30 behov



Automaty

Počet hier = 1

Stav	Vstupný symbol	Cieľový stav	Výstupný symbol
0	C	1	D
1		2	D
2		3	C
3		3	D
0	D	0	D
1		1	D
2		3	C
3		2	C

Počet hier = 150

Stav	Vstupný symbol	Cieľový stav	Výstupný symbol
0	C	0	C
1		2	C
2		0	C
3		0	C
0	D	3	D
1		1	C
2		0	D
3		2	D