

Zadanie na cvičenie na 14.5.2009 (samozrejme, každý iba jedno zadanie, teda m8te na výber)

"Väčšinový" obvod je taký, ktorého nepárny počet binárnych vstupov dáva ako výstup "väčšinovú" binárnu hodnotu u vstupov. Zostrojte neurónovú sieť zloženú z dvojvstupových McCullochových a Pittsových neurónov pre nepárne hodnoty počtu vstupov 5, 7, 9, ...

pomocou optimalizáciou existencie spojov a hodnôt váh a prahových faktorov. Zobrazte graf potrebného počtu ohodnotení sietí oproti kvalite sietí, priemer zo 100 hodnôt. Optimalizujte

1) hillclimbingom

2) pomocou evolučného programovania

3) pomocou genetického algoritmu s turnajom

4) Hra "rozdeľte si dolár" je hraná nasledovne: nekonečne bohatý rozhodca požiada dvoch hráčov, aby napísali, akú časť dolára by chceli pre seba. Každá hráč napíše svoj návrh na papier a dá ho rozhodcovi. Keď je suma oboch návrhov pod jeden dolár, dostane každý, koľko chcel (berú sa aj zlomky dolára), inak nikto nedostane nič. Hráč bude určený génom s šesticou reálnych čísel. Prvé je počiatočný návrh, ďalšie určujú, ako sa zachovať keď rozhodca minule nevyplatil nič, alebo vyplatil  $p$  rovné

$$0 < p \leq 0.25, 0.25 < p \leq 0.5, 0.5 < p \leq 0.75, 0.75 < p \leq 1.0 .$$

Zoberte populáciu 36, turnajovú selekciu veľkosti 4, fitness je, čo každý dostane po turnaju so všetkými ostatnými, keď každý pár hrá 50x. Zbehnite 50 generácií, uchovávajte priemernú fitness a najmenší a najväčší "zaplatený" návrh pre každú generáciu. Zbehnite 100x, ukážte priemery. Experimentujte s veľkosťou mutácie.

5) Uvážme Turingovy stroje s nasledujúcimi vlastnosťami:

- o sú konečné
- o pracujú nad abecedou  $\{0,1\}$ , kde 0 symbolizuje prázdny znak
- o na začiatku dostanú prázdnu (vyplnenú znaky 0) obidvoma smermi nekonečnú pásku
- o majú  $n$  vnútorných stavov + jeden koncový, ktorý sa do počtu stavov nezapočítava
- o v každom kroku zapíše nejaký znak na pásku a posune vľavo alebo vpravo (zotrvanie na danej pozícii sa nepripúšťa)

Nech funkcia  $\Sigma(n)$  reprezentuje maximálny počet jednotiek (nie nevyhnutne po sebe idúcich) ktoré zostanú na páske po zastavení Turingova stroja vyššie uvedených vlastností. Turingov stroj vyššie uvedených vlastností, po ktorého zastavení je na páske  $\Sigma(n)$  jednotiek sa volá *Pracovitý bobor* (Busy Beaver). Napíšte evolučný program, ktorý pre zadané  $n=3$  nájde Pracovitého bobra. Diskutujte aj väčšie príklady z literatúry.

6) Použite informácie zo stránok

[http://www.scholarpedia.org/article/Ant\\_colony\\_optimization](http://www.scholarpedia.org/article/Ant_colony_optimization)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Ant\\_colony\\_optimization](http://en.wikipedia.org/wiki/Ant_colony_optimization)

na optimalizáciu zvoleného problému obchodného cestujúceho na náhodných grafoch zložených z 10 a 20 miest. Ukážte graf klesajúcej dĺžky najlepšej cesty obchodného cestujúceho s počtom iterácií algoritmu, porovnajte s riešením nájdeným najprimitívnejšími heuristikami ako je jedna z heuristik v [http://www.ida.liu.se/~TDDDB19/reports\\_2003/htsp.pdf](http://www.ida.liu.se/~TDDDB19/reports_2003/htsp.pdf)