

Simulované žíhanie - optimalizácia radiacej siete

Bc. Richard Seipel

Fakulta informačních technologií Vysokého učení technického v Brně
Božetěchova 1/2. 602 00 Brno - Královo Pole
xseipe00@fit.vutbr.cz

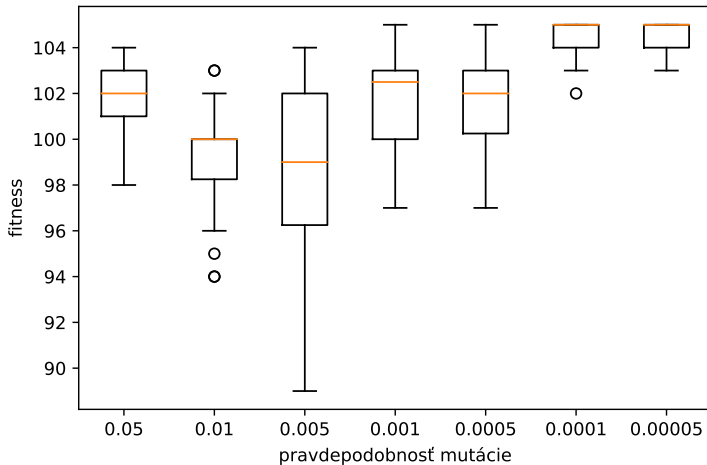


- Vhodná reprezentácia radiacej siete.
- Experimentovanie s nastavením parametrov.
- Výsledkom program generujúci sieť s čo najvyššou presnosťou a efektívnosťou.

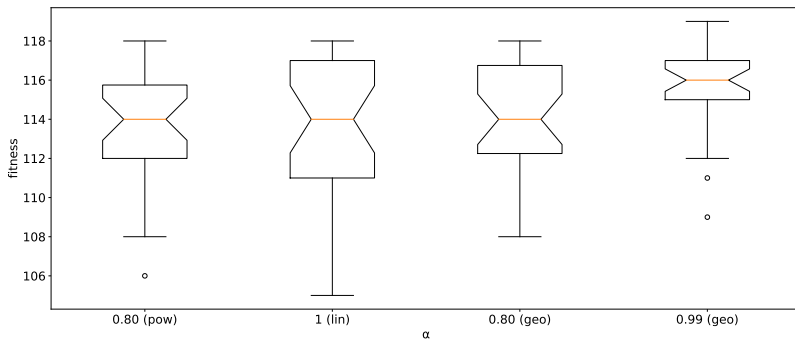
- Sieť je reprezentovaná pol'om trojíc (i_1, i_2, u) .
 - i_1 a i_2 - určuje pozíciu porovnávaných hodnôt v sieti.
 - u - určuje či daný komparátor bude v sieti použitý (True/False).
- Parameter u umožňuje zmenšovanie siete.
- Aktívny komparátor zabezpečí usporiadanie na pozíciách i_1 a i_2 .

- V každej iterácii:
 - Výmena dvoch komparátorov.
 - Pridanie/odstránenie komparátora (s určitou pravdepodobnosťou pre každý z nich).
 - Ohodnotenie a prípadné nahradenie najlepšej doterajšej siete.
- Fitness funkcia:
 - Určitý počet náhodných testov ohodnocovanej siete.
 - Hodnota určená počtom komparátorov v sieti a umocneným celkovým súčtom chýb.
 - *počet komparátorov* \times (*súčet chýb*)²

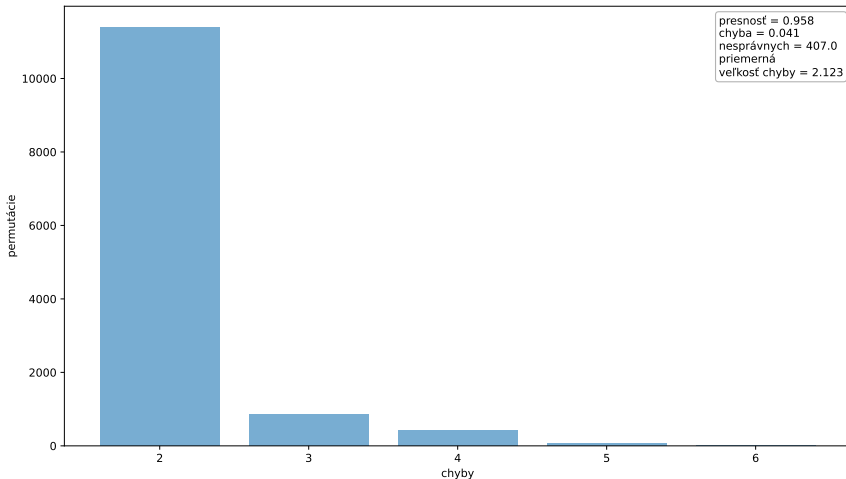
- Experimenty vykonávané na *30 behoch* algoritmu.
- Mutácie:
 - Pravdepodobnosť pridania/odobratia komparátora zo siete.
 - Experimentami zvolená hodnota *0,005*.
- Teplota:
 - Testovaný geometrický, polynomiálny a lineárny prístup k jej klesaniu a rôzne nastavenia parametra α .
 - Experimentami zvolený polynomiálny s $\alpha=0,80$.
- Chybovosť:
 - Vplyv počtu testov siete vo fitness funkcii na presnosť výslednej siete.
 - Sledovaná priebežne aj samostatnými experimentami.
 - Minimálny rozumný počet testov nastavený na hodnotu 100 s presnosťou nad *95%*.
 - Pri 1000 testoch presnosť *99,9%*.



Obrázek: Výsledky výberu pravdepodobnosti mutácie.

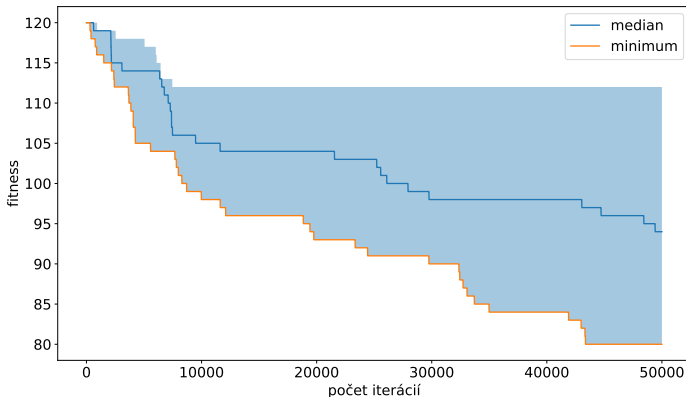


Obrázek: Porovnanie najlepších α z každej skupiny.



Obrázek: 100 testov: Chybovosť pri geometrickom chladnutí s $\alpha = 0.99$, pravdepodobnosti mutácie 0.005, počte vstupov 16 a 100 testoch pri počítaní fitness funkcie.

- Porovnanie výsledného nastavenia parametrov s počiatočným (geometrické klesanie a $\alpha=0,99$) pri 500 testoch a 50000 iteráciach.
- Vstupy veľkosti 8, 12 riešenia blízke až rovné najlepším existujúcim riešeniam
 - Vstup 8: 19 komparátorov pri minime 19.
 - Vstup 12: 43 a 44 komparátorov pri minime 39.
- Pre veľkosť vstupu 16 bolo nastavenie nájdené experimentami výrazne lepšie (80 a 96 pri min. 60).
 - Vstup 16: 80 a 96 komparátorov pri minime 60.



Obrázek: Vývoj fitness funkcie s najlepším nastavením, polynomiálne chladnutie s $\alpha = 0,8$ pri veľkosti 16.