

# Spojité optimalizace II (diferenciální evoluce)

---

Úlohu som riešil na 5 funkciách.

- Sphere
- Elipsoid
- Rastrigin
- BentCigar
- Schewel

Na porovnanie nových výsledkov som využil výsledky z predchádzajúcej úlohy a to výsledky ovplyvnenej a neovplyvnenej mutácie.

Vytvoril som diferenciálny evolučný operator, ktorý funguje tak ako je popísany na wiki. Na optimalizovanie som využil tento operator s rôznymi parametrami F (differential weight) a CR (crossover probability). V troch prípadoch bolo CR nastavené na 0.05 a F malo hodnoty 0.5, 1, 2. V ďalších prípadoch som zdvojnásobil CR, potom nastavil CR na 0.9 (podľa popisu pod obrázkom na stránke wiki) a hodnotu F ponechal na 1.

Malé hodnoty (okrem posledného prípadu) som nastavoval tak preto, aby som čo najviac napodoboval operatory mutácie.

Výsledky pre rôzne behy sú v vidieť v obrázkoch v prílohe.

Ako je vidieť pri funkciách Sphere, Elipsoid a BentCigar dostávame u niektorých jedincov dokonca optimálne riešenie po malom počte evaluácii. Naopak pri funkciách Schewel a Rastrigin dostávame horšie riešenia ako je tomu pri použití operátorov z minulej úlohy.

V každom prípade diferenčný operátor aj keď dokáže rýchlo nájsť nejaké pekné riešenie, tak nie vždy musí byť optimálne. V logu z rôznych vykonaných behov som spozoroval, že síce diferenčný operátor rýchlo klesá, no po určitom počte behov zostáva najlepší jedinec v nejakom extréme bez ďalšej zmeny. Keď sa do takéhoto lokálneho extrému dostane, tak sa z neho ťažko dostáva. Síce pri funkciách Sphere, Elipsoid a BentCigar sa vďaka tomu dostaneme v rámci pár generácii do optimálneho riešenia, no pri ostatku sklzneme k nejakému riešeniu, ktoré je ďaleko od optimálneho a dokonca ďaleko od riešení z minulej úlohy.

Zmeny parametrov pri rôznych funkciách ovplyňovali výsledky takto:

- Pri Sphere sa oplátilo mať nastavené  $F=1$  a väčšiu pravdepodobnosť kríženia (diffMut,diffHMut)
- Pri Elipsoide takisto

- Pri Rastrigin rôzne nastavenia parametrov výrazne nezlepšovali riešenie. Najlepším bolo keď  $F=1$  a  $CR=0.05$ . Zväčšovaním  $F$  som dostával horšie výsledky.
- Pri BentCigar sa oplatilo mať nastavené  $F > 1$  a väčšiu pravdepodobnosť kríženia ( $diffMut, diffHMut, diffTwo$ )
- Pri Schewel takisto rôzne nastavenia parametrov výrazne nezlepšili riešenie. Najlepšie bolo keď  $F$  bolo z  $[1,2]$  a pravdepodobnosť kríženia bola menšia.