

Problémy na 4. cvičenie

Vývojár reťazcov pre nás bude znamenať evolučný algoritmus, ktorý sa snaží dostať cieľový reťazec zo štartovnej populácie náhodných reťazcov. Namiesto reťazca bitov tu máme reťazec písmen.

Príklad:

Najlepší reťazec	generácia
fjkg hlk ghig gfy i	1
Ahjh akv ghjg nbk	100
Ahoj, ako sa mas?	1000

1. Začínate s cieľovým reťazcom a populáciou náhodných reťazcov. Fitness reťazca je počet pozícií, v ktorých má rovnaké písmeno ako referenčný reťazec. Na vývoj populácie ju rozdeľte po malých skupinkách nazvaných turnaje. Skopírujte najlepšieho jedinca zo skupinky na miesto najhoršieho, a to urobte v každej skupinke (**skupinky sa vždy znova pri každej generácii vyberajú náhodne!**). Potom zmeňte náhodne zvolený prvok v každej z nových kópií za iné náhodne zvolené písmeno abecedy. Opakujte, dokiaľ nedostanete reťazec presne zhodný s cieľovým reťazcom. Zaznamenajte závislosť kvality jedinca (teda počtu zhôd s cieľovým reťazcom) na počtu opakovaní kopírovania (teda v prepočtu na počtu generácií) najlepších jedincov. Nech sa populácia skladá z 60 reťazcov a veľkosti skupiniek 2, zbehnite každý pokus 100krát. Urobte priemer a smerodajnú odchýlku počtu opakovaní a maximálny a minimálny počet generácií na nájdenie riešenia pre rôzne dĺžky reťazcov. Urobte tieto grafy tiež pre počty ohodnotení nových reťazcov.
2. Pre problém č. 1, aký je najlepší počet jedincov v skupinke? (vzhľadom na počet nahradení reťazcov, aj vzhľadom na celkový počet ohodnotení reťazcov, čo budeme považovať za časovo najnáročnejšiu procedúru)
3. Pre turnaj veľkosti 2, odhadnite matematicky alebo experimentálne počet generácií v priemere potrebných nájsť reťazec dĺžky n .
4. Implementujte namiesto evolučného algoritmu z bodu 2 tzv. horolezecký algoritmus. Urobte tabuľku a grafy pre priemer a smerodajnú odchýlku počty ohodnotení nových reťazcov a maximálny a minimálny počet ohodnotení na nájdenie riešenia pre rôzne dĺžky reťazcov. Skúste toto urobiť pre rôzne veľké okolia prehľadávania momentálneho reťazca.
5. Implementujte namiesto evolučného algoritmu z bodu 2 tzv. horolezecký algoritmus s učením, kde sa vychádza z binárneho zakódovania. Urobte tabuľku a grafy pre priemer a smerodajnú odchýlku počty ohodnotení nových reťazcov a maximálny a minimálny počet ohodnotení na nájdenie riešenia pre rôzne dĺžky reťazcov. Skúste toto urobiť pre rôzne veľké okolia prehľadávania momentálneho reťazca a zobrazte tiež graf zmien váh w s časom.