

Cvičení 6

GENETICKÉ ALGORITMY

Poznámka: Následující příklad je třetí vybraný příklad k zápočtu za max. počet 7b.

1. Genetickými algoritmy řešte problém batohu – mějte dáno n předmětů, pro i -tý předmět ($i = 1, \dots, n$) mějte zadánu jeho hmotnost $W[i]$ a cenu $P[i]$. Dále budiž dána kapacita batohu C . Vaším úkolem je najít binární vektor $\mathbf{x} = \{x[1], \dots, x[n]\}$ takový, pro nějž platí:

- $\sum_{i=1}^m x[i] * W[i] \leq C$, $m \leq n$, tj. hmotnost předmětů v batohu nepřevyšuje kapacitu batohu,
- Cena předmětů v batohu $P_{batohu} = \sum_{i=1}^m x[i] * P[i]$, $m \leq n$, bude co největší.

Nyní uvažujte batoh o kapacitě $C = 40$ hmotnostních jednotek a následující množinu předmětů:

Číslo předmětu	1	2	3	4	5	6
Hmotnost $W[i]$	10	8	4	18	5	17
Cena $P[i]$	5	11	7	14	3	10

Pro vyřešení úlohy:

- (a) zvolte její vhodnou reprezentaci, [1 bod]
- (b) zvolte vhodnou ohodnocovací funkci $f(x)$ pro ohodnocení jednotlivých chromozómů, [1 bod]
- (c) vytvořte proceduru (metodu), která s využitím genetických algoritmů nalezne vhodný obsah batohu tak, aby byla maximalizována cena předmětů uložených v batohu. Vstupem bude textový soubor obsahující kapacitu batohu C , předměty, jejich hmotnost a cenu. Výstupem bude seznam předmětů uložených v batohu. [5 bodů]

Poznámka: Následující příklad je bonusovým příkladem k zápočtu, body se nepočítají mezi vybrané příklady.

2. S využitím genetických algoritmů navrhnete rozmístění n dam na šachovnici o $n \times n$ polích ($4 \leq n \leq 8$) tak, aby se dámy navzájem neovlivňovaly – v každé řádce, sloupci a diagonále (hlavní i vedlejší) smí stát pouze jedna dáma.

Pro vyřešení úlohy:

- (a) navrhnete vhodný algoritmus rozmístění dam, [1 bod]
- (b) zvolte vhodnou ohodnocovací funkci $f(x)$ pro ohodnocení jednotlivých chromozómů, [1 bod]
- (c) vytvořte proceduru (metodu), která s využitím genetických algoritmů nalezne rozmístění dam na šachovnici, tak aby se dámy neohrožovaly. Vstupem procedury bude rozměr šachovnice. Výstupem bude šachovnice s rozmístěním dam. [5 bodů]