

Cvičení 6

EVOLUČNÍ A GENETICKÉ PROGRAMOVÁNÍ, UMĚLÝ ŽIVOT

1. S využitím evolučních a genetických algoritmů určete hodnotu nezávisle proměnné x , pro niž nastane globální maximum funkce

$$f(x) = x^5 - 13x^3 + 36x$$

na intervalu $x \in \langle -3, 2 \rangle$. [5 bodů]

2. 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:

- zvolte její vhodnou reprezentaci,
- zvolte vhodnou ohodnocovací funkci $f(x)$ pro ohodnocení jednotlivých chromozómů,
- vytvořte počáteční generaci složenou z šesti chromozómů a proveďte několik kroků genetického algoritmu (reprodukce, křížení, mutace). [5 bodů]

3. S využitím evolučních a 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:

- navrhnete vhodný algoritmus rozmístění dam, [3 body]
- naznačte možnosti efektivního programového řešení úlohy. [3 body]

Poznámka: Zbytek času cvičení bude věnován konzultacím a kontrole postupu řešení zadaných semestrálních prací.