

Zadanie úlohy 0 – Matlab

Úlohy:

0. Naprogramujte horolezecký algoritmus na hľadanie globálneho minima funkcie s jednou premennou (1D). (2 b)

Všetky úlohy z predmetu UI sa budú riešiť v prostredí Matlab. Pre rýchlejšie zorientovanie v prostredí Matlab sme pripravili krátku dokumentáciu *kratky_kurz_Matlab.pdf*.

STU má plnú licenciu Matlabu, bližšie informácie:

https://www.stuba.sk/sk/diani-na-stu/prehľad-aktualit/stu-ma-plnu-verziu-matlabu.html?page_id=11116

Úloha 0:

V Matlabe vytvorte program, ktorý pomocou horolezeckého algoritmu bude hľadať globálne minimum funkcie.

$$y = 0.2 \cdot x^4 + 0.2 \cdot x^3 - 4 \cdot x^2 + 10; \quad \text{pre rozsah } x \text{ } (-6, 6)$$

Algoritmus musí mať nastaviteľné tieto parametre:

- Počiatočný bod hľadania – otestujte body $x \in \{-5, -1, 1, 5\}$
- Krok hľadania – nastavte na 0.5, vyskúšajte aj kroky 0.2 a 0.1.

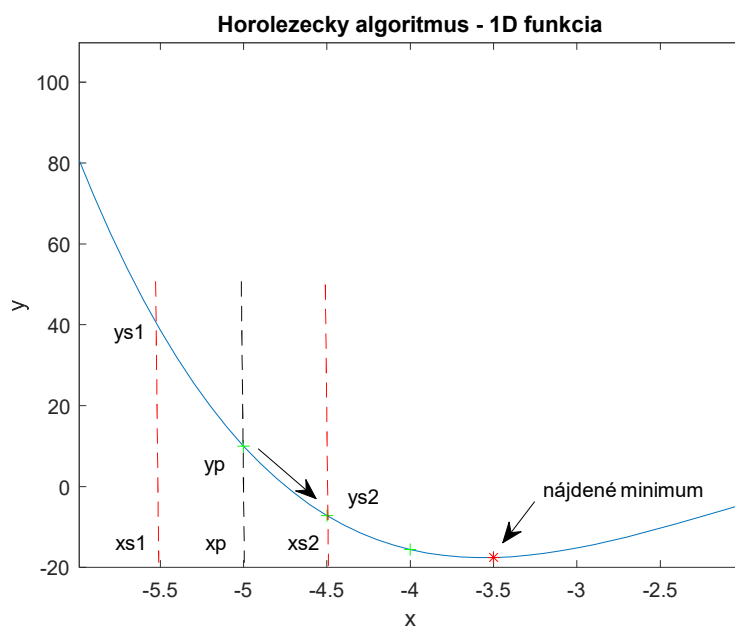
Definovanú 1D funkciu v Matlabe realizujte ako funkciu, kde pred operátory umocnenia dáme bodku, aby vstupom x mohol byť aj vektor. Potom operácia umocnenia bude realizovaná na každom prvku vektora zvlášť.

```
function [y] = funkcia1D(x)
    y = 0.2*x.^4 + 0.2*x.^3 - 4*x.^2 + 10;
end
```

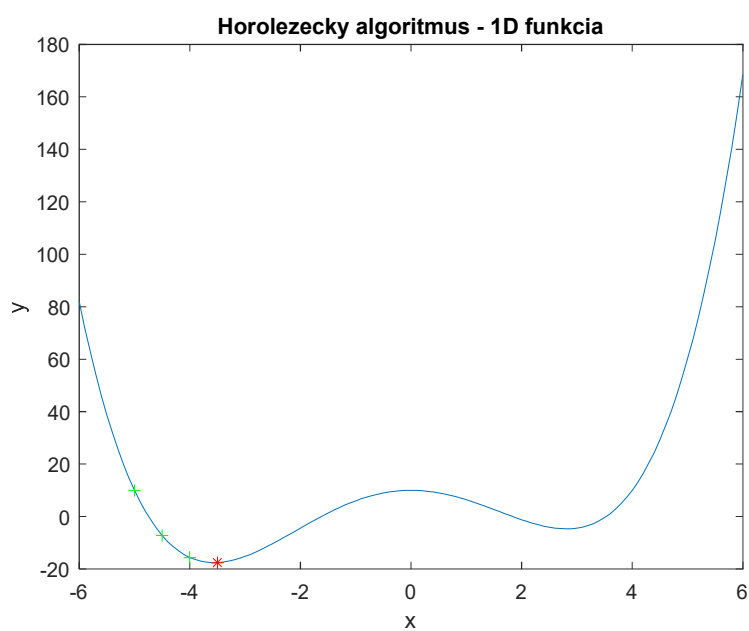
Popis horolezeckého algoritmu pre 1D funkciu (viď. obr. 1):

1. Definuje sa počiatočný bod x_p z rozsahu $(-6, 6)$ a krok hľadania x_{krok} .
2. Vypočítajú sa susedné body $x_{s1} = x_p - x_{krok}$, $x_{s2} = x_p + x_{krok}$.
3. Vypočíta sa hodnota funkcie y_{s1} , y_{s2} , y_p pre body x_{s1} , x_{s2} , x_p
4. Ak hodnota funkcie v susedných bodoch x_{s1} , x_{s2} je menšia ako v strede x_p , posuň počiatočný bod x_p do bodu s menšou hodnotou, opakuj hľadanie bodom 2
5. Ináč koniec algoritmu, x_p a y_p sú hodnoty minima

Výstupom programu má byť vypísanie súradníc bodu nájdeného minima x_p , y_p . Tiež aj grafické zobrazenie prebehu funkcie, krokov hľadania minima a nájdené minimum funkcie (viď. obr. 2).



Obr. 1 Znáznornenie horolezeckého algoritmu



Obr. 2 Grafické znázornenie výsledku hľadania minima 1D funkcie