

6. POČÍTAČOVÉ CVIČENÍ

Cílem cvičení je procvičit si vytváření vlastních funkcí a vlastních knihoven v jazyku C. Úkoly jsou následující:

1. Naprogramujte Rosenbrockovu funkci. Její průběh je vykreslen na obr. 1, popsána je vztahem

$$y = 100(x_2 - x_1^2)^2 + (1 - x_1)^2$$

Dosažením různých číselných hodnot za x_1 a x_2 ověřte, že minimální funkční hodnoty funkce nabývá v bodě $[1, 1]$.

2. Vytvořte funkci, která bude hledat minimum Rosenbrockovy funkce na zadaném intervalu $\langle a, b \rangle$ metodou zlatého řezu (během hledání měníme x_1 , proměnná $x_2 = 1$ se nemění).

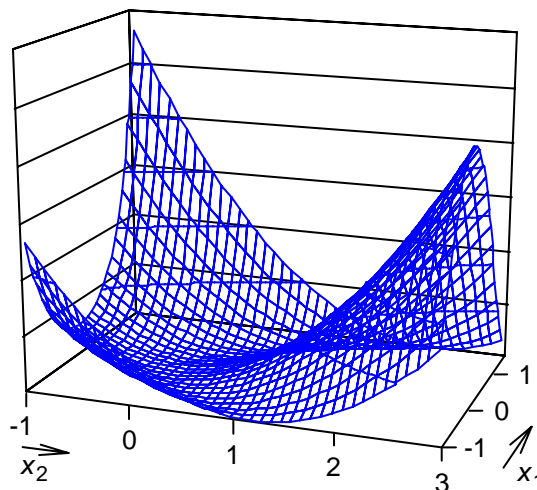
Princip metody je naznačen na obr. 2. Prohledávaný interval je rozdělen v poměru zlatého řezu $(1-\tau) = 0,3820$ a $\tau = 0,6180$. Krajní bod, který sousedí s vnitřním bodem s nejvyšší funkční hodnotou, je posunut dovnitř (minimum musí zůstat uvnitř). Je vypočítána funkční hodnota nového bodu, jehož pozice je opět určena hodnotou zlatého řezu (označeno červeně). Hledání opakujeme tak dlouho, dokud hodnota minima významně klesá.

3. Vytvořte funkci, která bude hledat minimum Rosenbrockovy funkce metodou nejstrmějšího sestupu ze zadaného výchozího bodu $x(0)$; během hledání měníme x_1 , proměnná $x_2 = 1$ se nemění). Přibližování se k minimu je popsáno vztahem:

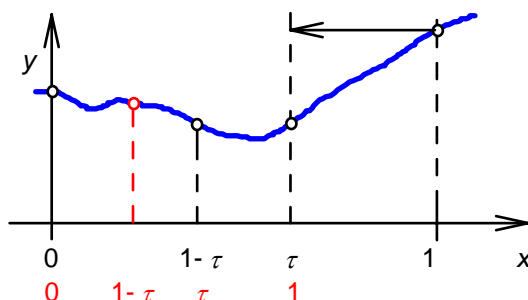
$$x(k+1) = x(k) - \alpha \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}$$

Princip metody je naznačen na obr. 3. V bodě $x(k)$ vypočteme směrnici tečny k minimalizované funkci (zlomek ve vztahu), směrnici vynásobíme vhodně zvolenou délkou kroku α , a tím dostaneme bod blíže minimu $x(k+1)$.

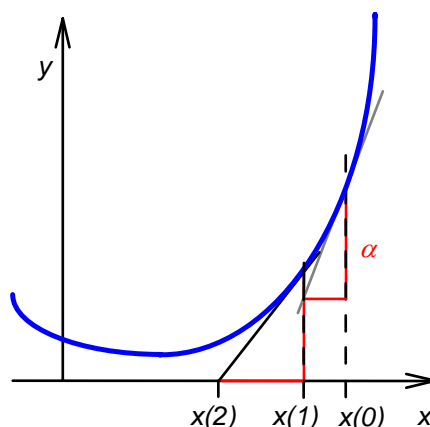
4. Z funkcí pro hledání minima a z Rosenbrockovy funkce si vytvořte svou vlastní knihovnu a v souboru s hlavním programem je pouze volejte.



Obr. 1 Rosenbrockova funkce



Obr. 2 Metoda zlatého řezu



Obr. 3 Metoda nejstrmějšího sestupu