

## Domácí úkol na 6.4.2023

### Hledání minima funkce $D$ proměnných

- Naprogramujte a odlaďte náhodnou procházku v  $D$ -rozměrném prostoru. Nezapomeňte, že krok do každého směru musí být stejně pravděpodobný, tj. pokud budete opakovat náhodný krok dané délky  $d$  z počátku souřadné soustavy, pokryjí koncové body všech kroků rovnoměrně kouli o poloměru  $d$ .
- Pomocí  $D$ -rozměrné náhodné procházky nalezněte minimum funkce 4 proměnných

$$h(s, t, u, v) = \frac{1}{2} (s^2 + t^2 + u^2 + v^2) - \frac{1}{4} [(s^2 + t^2) (2 - s^2 - t^2 - u^2 - v^2) + (su - tv)^2] + \frac{s}{4} \sqrt{2 - s^2 - t^2 - u^2 - v^2}$$

a minimum zobecněné Rosenbrockovy funkce

$$r(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{D-1} \left[ (a - x_i)^2 + b (x_{i+1} - x_i^2)^2 \right], \quad (1)$$

kde  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_D)$ . Počítejte pro  $a = 1$ ,  $b = 100$ ,  $D = 6$ . Řešení hledejte pouze v oblasti, kde jsou všechny souřadnice kladné, tj. kde  $x_i \geq 0$ ,  $i = 1, \dots, D$ .

- Minimum naleznete tím přesněji, čímje kratší bude krok  $d$  v náhodné procházce. Pokud však krátký krok použijete od samého začátku náhodné procházky, výpočet bude trvat velmi dlouho. Naprogramujte tedy minimalizační proceduru s proměnným krokem: Začněte náhodnou procházku s delším krokem a krok postupně vhodně zmenšujte. Při optimálním naprogramování bude přesnost nalezení minima úměrná velikosti kroku na konci náhodné procházky.

Vypracovaný úkol odešlete na e-mailovou adresu [pcfyzika@pavelstransky.cz](mailto:pcfyzika@pavelstransky.cz). Před odesláním se přesvědčte, že program neobsahuje žádné syntaktické chyby a že je z kódu pochopitelné, jak ho spustit, aby vrátil hledaný výsledek.