

Ülesanne 4. Aritmeetilised, loogilised, maatriksoperaatorid

1. [1p] Arvutada avaldiste $32^{0.2} - (-0.125)^{-\frac{1}{3}}$, $\left(-\frac{1}{27}\right)^{\frac{4}{3}} - 256^{0.75}$ ja $(-125)^{\frac{2}{5}} - 9^{1.5}$ reaalarvulised väärtused. Näidata, et Mathcad ise neid ei leia.

2. [1p] Olgu antud punktid A, B, C ja D koordinaatidega A(2 , -4 , 30), B(8 , 3 , 4.75), C(-14 , 3 , 3.8), D(26 , 4.5 , 9). Arvutada vektoritele AB, AC ja AD ehitatud rööptahuka ruumala.

Vihje: rööptahuka ruumala saab arvutada segakorrutise abil, viimast aga kas siis skalaar- ja vektorkorrutise või siis ristkoordinaatides kolmerealise maatriksi determinandi abil.

3. [2p] Leida sellise punktihulga (x,y) pindala, et (x,y) rahuldab võrratust

$$4 \cdot (2 \cdot x - 1)^4 + 8 \cdot (2 \cdot y - 1)^8 < 1 + 2 \cdot (2 \cdot y - 1)^3 \cdot (3 \cdot x - 2)^2$$

Me lahendame selle järgmiselt. Looime N erinevat juhuslikku arvu u_i lõigul [0,1]. Selleks kasutame vahemikmuutuja abi ning algoritmi

$$xx_i = \text{mod}(a \cdot xx_{i-1}, m), \quad u_i = \frac{xx_i}{m}, \quad \text{kus } i = 1, \dots, N.$$

$$xx_0 = 2013, \quad a = 7^5, \quad m = 2^{31} - 1. \quad \text{Võtame } N = 30000.$$

Järgnevalt leiame uue jada tu_i , millele omistame üleval oleva võrratuse, kus x rollis on u_i ja y rollis on u_{i+1} ($i = 1, \dots, N-1$).

Saadud jada koosneb ainult nullidest ja ühtedes. Summeerime selle jada ja saadud summa jagame jada pikkusega N-1. Tulemuseks on ligikaudne pindala, mida näete ka joonisel (kui oskate, siis proovige ise järgi teha). Üldiselt, mida suurem on N, seda täpsem on leitud pindala. Kui arvuti kannatab, võib proovida ka 10 korda suuremat N väärtust. Märgive, et tegemist on Monte Carlo tüüpi ülesandega.

