(Hyper)komplexní čísla a fraktály

D. Komárek, F. Koňařík, T. Vondrák

21. 6. 2018

Úvod

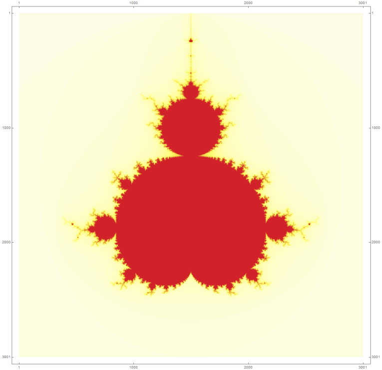
- Fraktály
- Kvaterniony
- Vícerozměrné fraktály

Fraktály

- Objekty vykazující podobné vlastnosti na různých škálách
- Řídí se jednoduchým matematickým předpisem
- Zobrazení tvoří složité obrazce

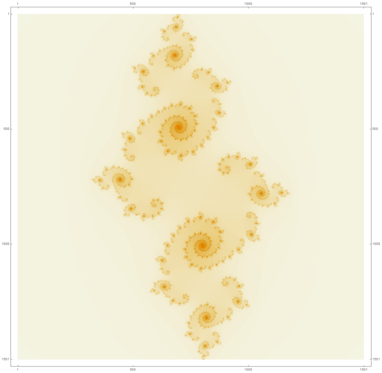
Mandelbrotova množina

- $z_{n+1} = z_n^2 + c; z_0 = c$
- Patří tam taková čísla, která pro danou posloupnost „neutečtou" do nekonečna
- Platí pro ně: $|z_n| < 2$



Juliova množina

- $z_{n+1} = z_n^2 + d; z_0 = c; d \in \mathbb{C}$ – parametr
- Spojitost s Mandelbrotovou množinou
- Nekonečně mnoho možností



Kvaterniony

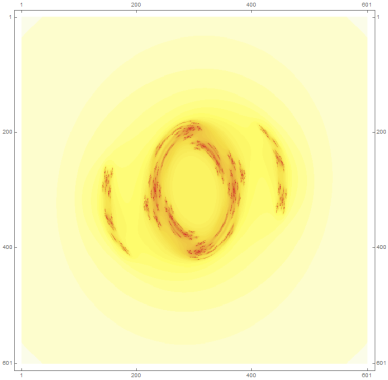
- W. R. Hamilton
- $q = a + b\,i + c\,j + d\,k;\ \ a, b, c, d \in \mathbb{R}$
- $i^2 = j^2 = k^2 = -1$
- Nekomutativní součin, $i \cdot j = -j \cdot i = k$
- Můžeme je reprezentovat ve čtyřrozměrném prostoru

„Here as he walked by on the 16th of October 1843 Sir William Rowan Hamilton in a flash of genius discovered the fundamental formula for quaternion multiplication.“

Hyperkomplexní fraktály

- Nahrazení komplexních čísel kvaterniony
- Čtyř-dimenzionální objekty
- Nemožnost zobrazení čtyř dimenzí

- Pro zobrazení hyperkomplexních fraktálů je třeba snížit dimenzi
- 2D nebo 3D řez



(a) 2D podprostor

(b) 3D podprostor

Děkujeme za pozornost