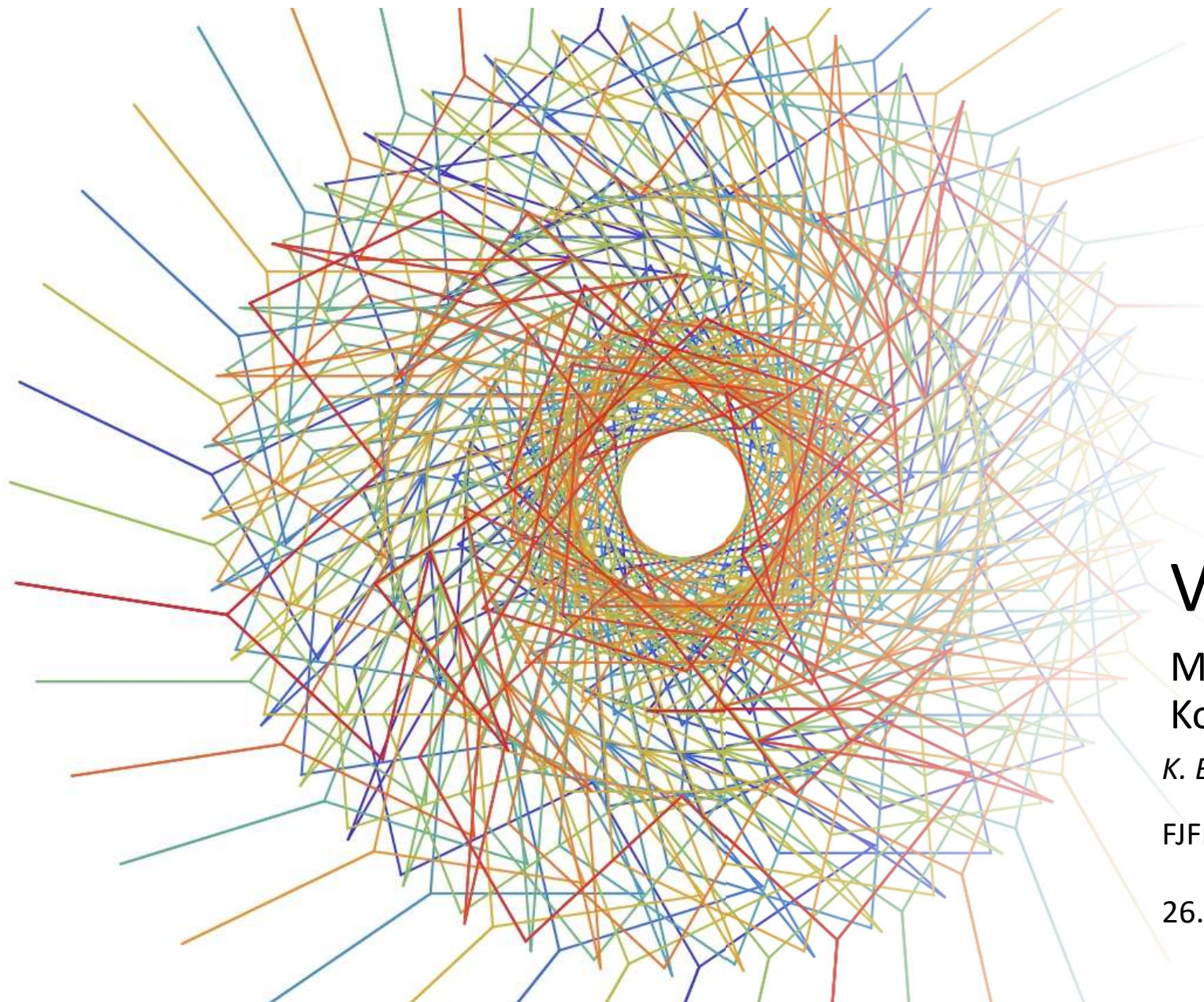




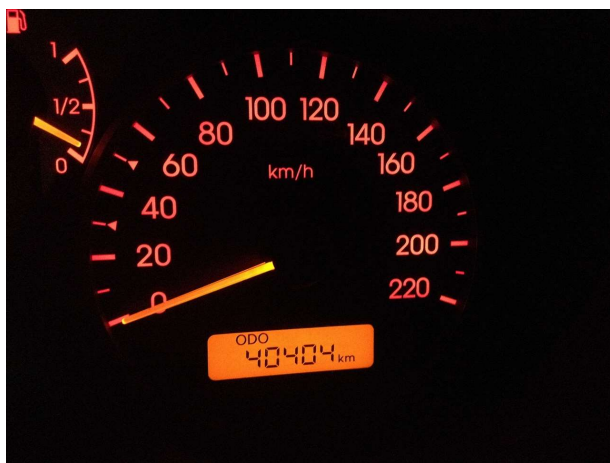
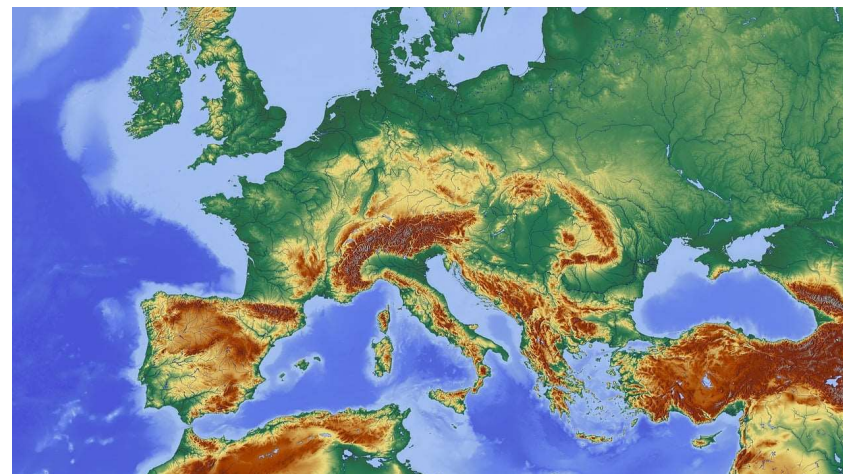
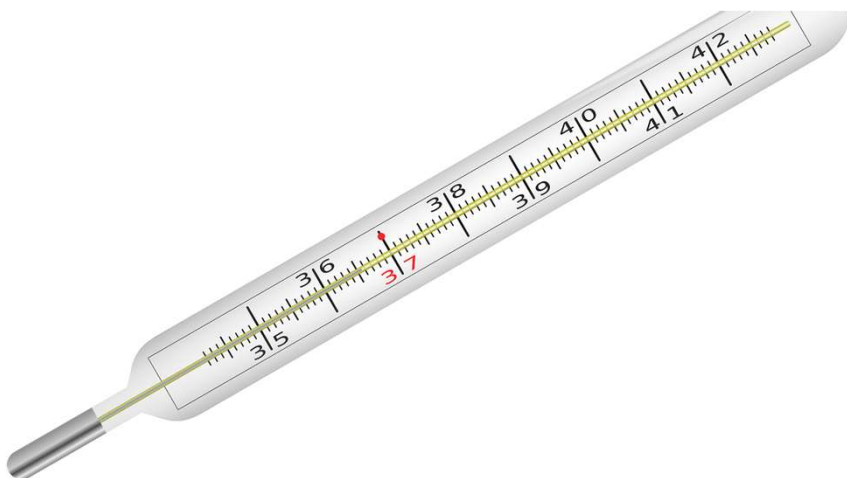
Vizualizace čísel

Matematika à la Pejsek,
Kočíčka a Želvička

K. Buršík A. Košťál A. Trnka S. Župka

FJFI ČVÚT

26. Června 2025



Vizualizace čísel

Naše metody

Želvičkové metody:

- *Eulerovy spirály*
- *Geometrická reprezentace*
- *Substituční metoda*

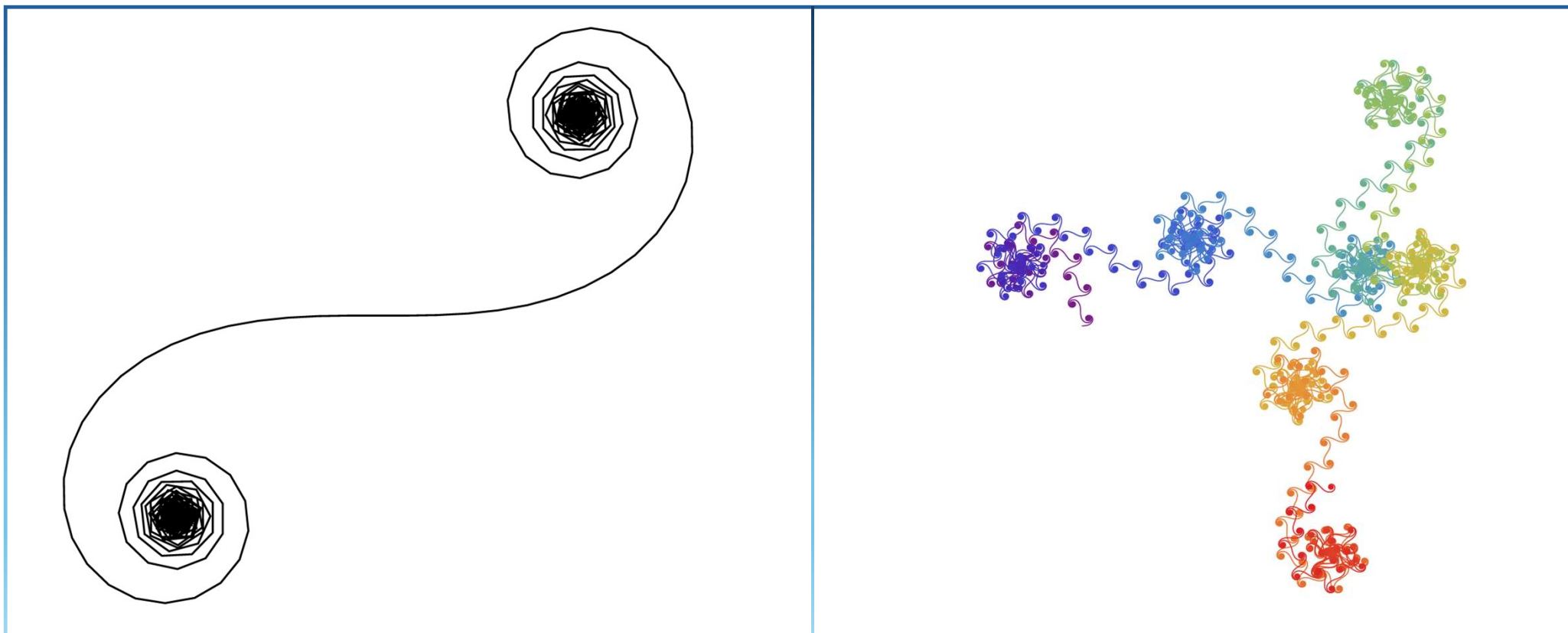
Kytičková metoda

Želvičková metoda

- Když želvička leze, kreslí za sebou čáru
 - Želvička zná dva procesy
 - Krok
 - Otočka
- Želvička vždy udělá otočku o zadaný úhel, a pak jeden krok
 - Želvičce dáváme jen seznam úhlů

Eulerovy spirály

- Konstantu násobíme přirozenými čísly
 - Iracionální čísla nemají hranice
 - Řezání míče

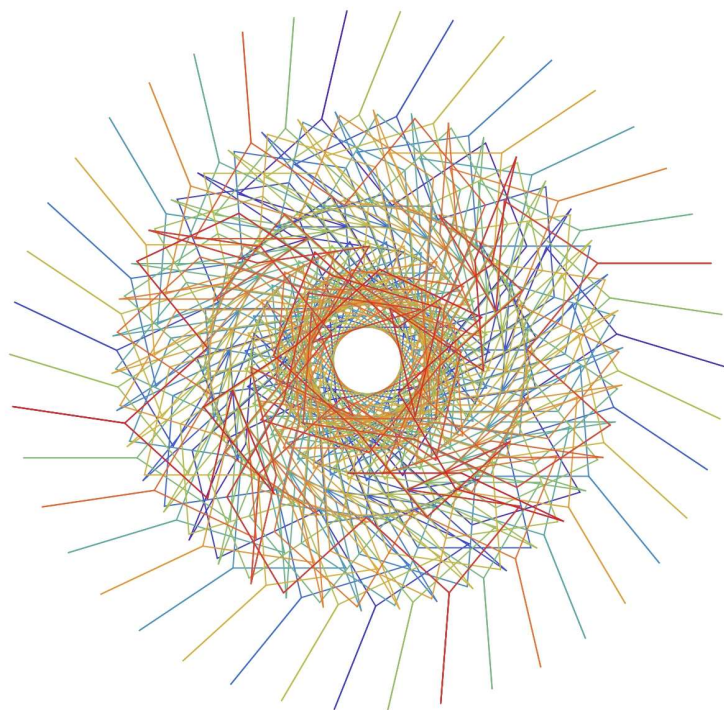


Obrázek 1: Eulerova spirála

Obrázek 2: Spirála s parametrem ϕ

Geometrická reprezentace

- Úhel 360° rozdělíme na b stejných částí.
- Každou cifru čísla n vynásobíme vzniklým úhlem.
- Želvička se potočí a popojde o jednotkový krok.
- Racionální čísla vytvoří pravidelný, symetrický tvar.
- Iracionální čísla vytvoří nepravidelnou, chaotickou mapu



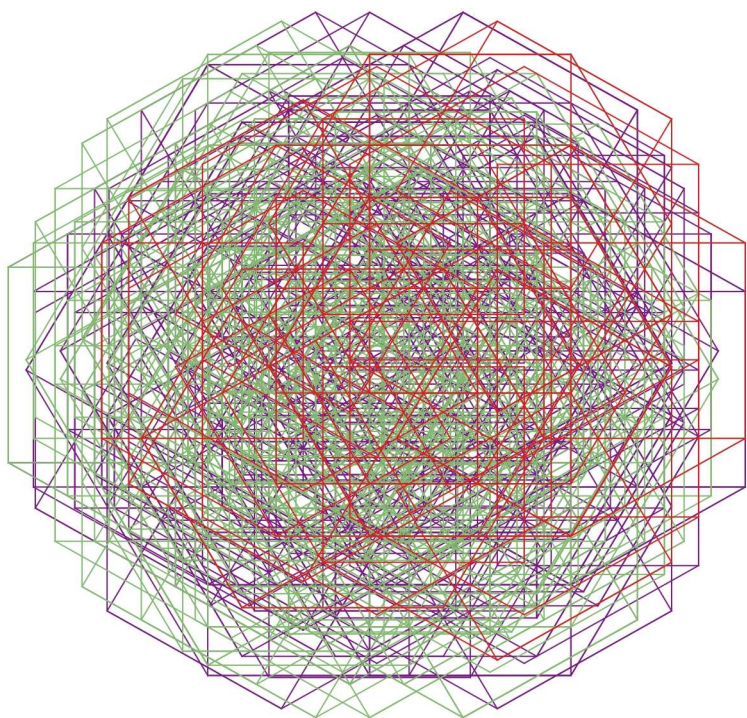
Obrázek 3: $b = 69, n = 42$



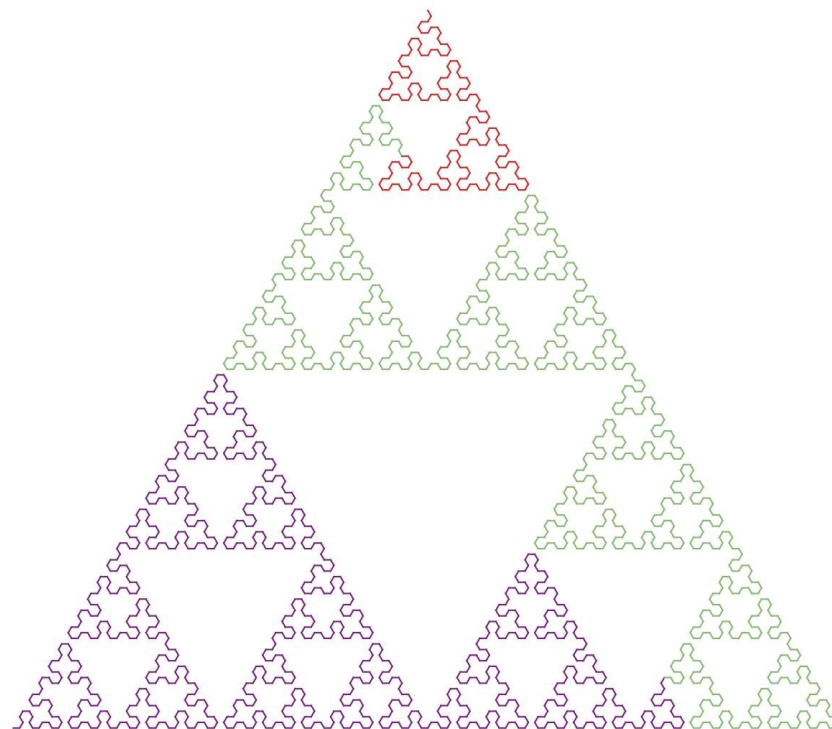
Obrázek 4: $b = 4, n = \phi$

Substituční metoda

- Opakovaná substitute
- Substituční pravidla určují způsob substitute (např. $x = y+x+y$ a $y = x-y-x$).
- Symboly x a y jako krok vpřed, znak $+$ otočení doleva, znak otočení doprava.



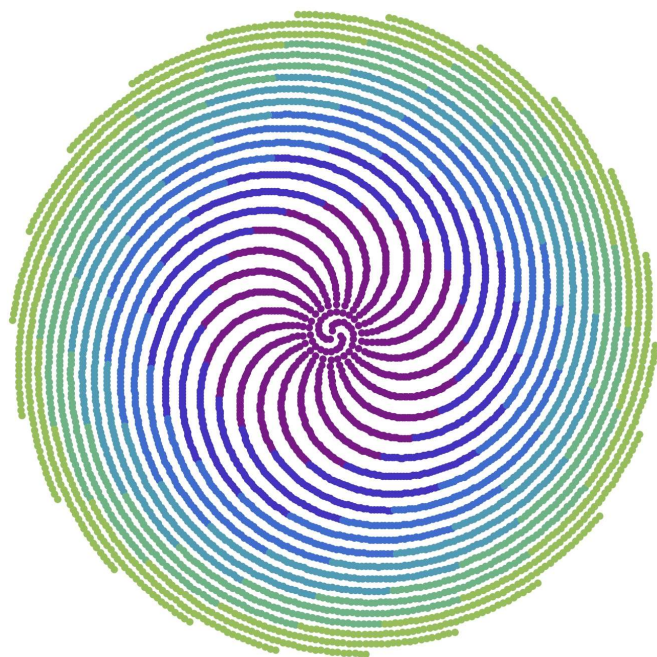
Obrázek 5: $+$ $\rightarrow 45^\circ$, $-$ $\rightarrow 60^\circ$



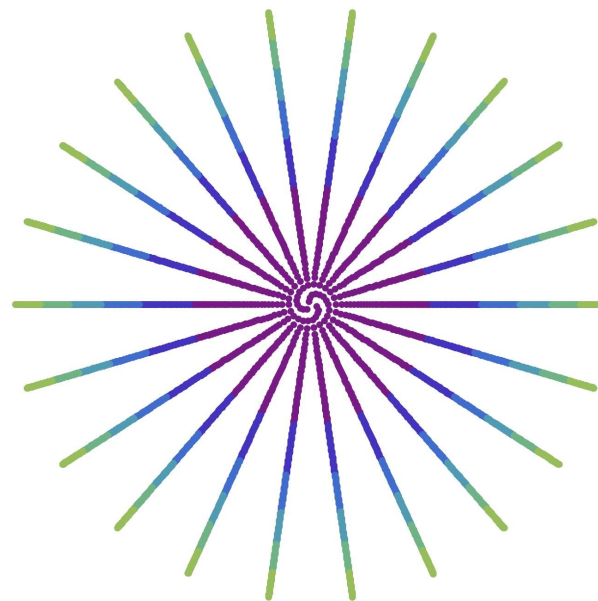
Obrázek 6: Sierpinského trojúhelník

Kytičková metoda

- Body znázorňujeme v polárních souřadnicích
 - dvojice $(\frac{2\pi k}{\psi}, \sqrt{k})$
- Vykreslíme bod pro každé $k \in \{0, 1, 2..., m\}$.
- U iracionálních čísel dochází k porušení pravidelnosti a výhodnější zaplnění prostoru.
- K nejlepším výsledkům dochází při použití zlatého řezu $(\frac{1+\sqrt{5}}{2})$.



Obrázek 7: π



Obrázek 8: $\frac{22}{7}$

Závěr

- Nabízí nový pohled na matematické konstanty.
 - Vidíme krásné a strukturované obrazce.
 - Odhaluje hlubší vlastnosti jednotlivých čísel.
- Pomáhá chápat abstraktní pojmy, jako je iracionalita.
- Čísla tak můžeme vnímat nejen logicky, ale i esteticky.

Reference

- **Obrázky:** Mapa – [Pixabay](#), Teploměr – [Pixabay](#), Počítadlo – [Pixabay](#), Hodiny – [Pixabay](#) – vše licencováno pod Pixabay License.
- Literatura: Buršík, K., Košťál, A., Trnka, A. & Župka, S. (2025). *Vizualizace čísel*. Miniprojekt Týden vědy na Jaderce.