

MUNI  
SCI

# Výpočet $\sqrt{2}$ s libovolnou přesností

Samuel Buranský, Eliška Honsová, Ema Šipková

# Úvod do problému

# Zadání

–Vypočtete hodnotu  $\sqrt{2}$  na 4000 platných míst (jedna strana *strojopisu*). Využijte přitom iterační formuli

$$x_{n+1} = \frac{1}{2}(1 - x_n^2)$$

která konverguje k  $\sqrt{2} - 1$ .

Vyšetřete rychlost konvergence a porovnejte s analytickým odhadem.



# Zadání

– Představíme-li si dvě čísla v dekadickém zápisu

$$A = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n 10^n, \quad B = \sum_{n=-\infty}^{\infty} b_n 10^n,$$

kde  $a_n, b_n \in \{0, 1, 2, \dots, 9\}$  jsou číslice zápisu, lze násobení těchto čísel chápat jako diskrétní konvoluci

$$AB = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left[ \sum_{m=-\infty}^{\infty} a_{n-m} b_m \right] 10^n,$$

# Vypracování

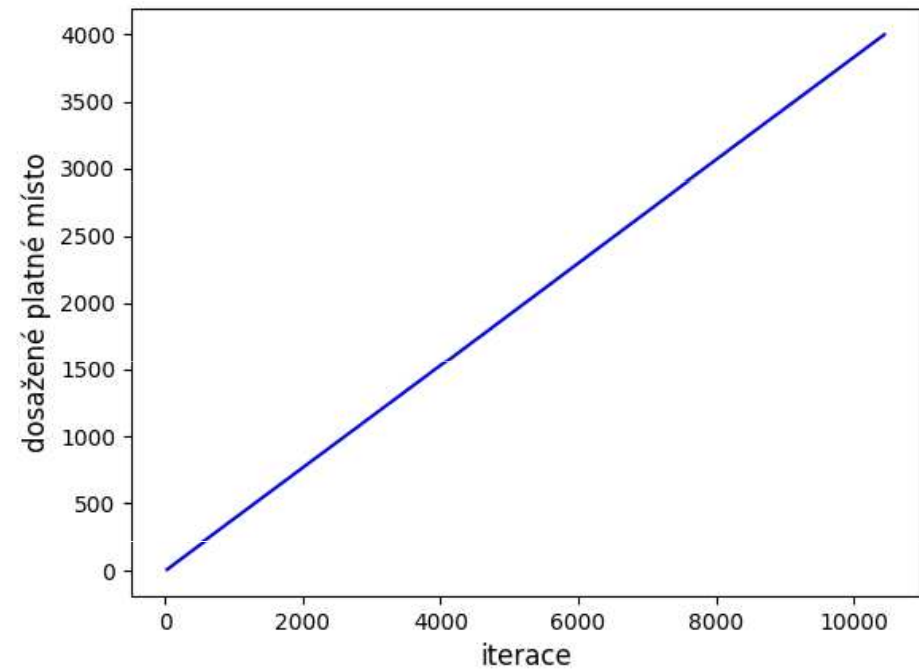
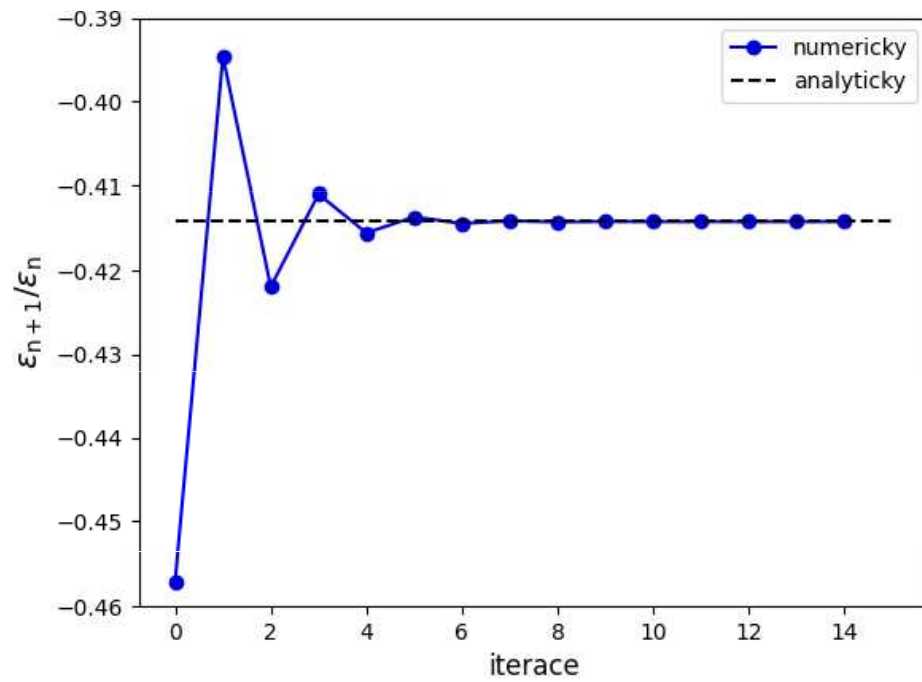
# This Is Where the Fun Begins

- délka čísla → normalizace vektoru
- odčítání jedničky
- dělení dvěma
- konvoluce:
  - délka vektoru (8192)
  - přesnost mezivýsledku
  - pozice desetinné čárky

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} (1 - x_n^2)$$



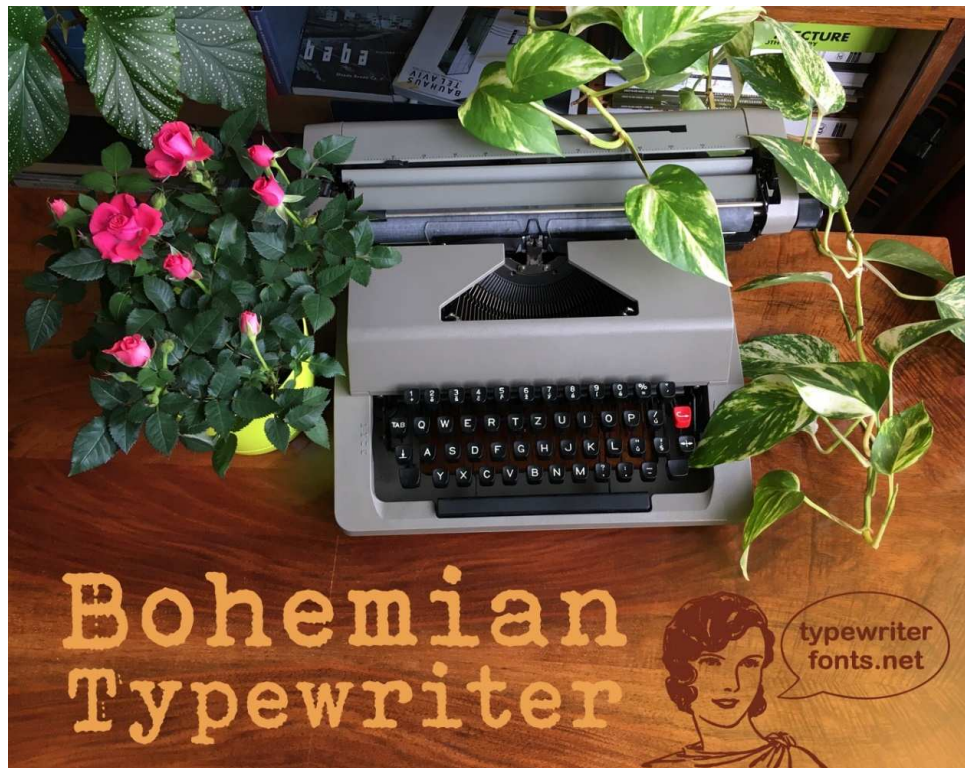
# Rychlost konvergence





# Výsledek

# V hlavních rolích...



**Děkuji za pozornost**