

# Dlouhá čísla neboli vlastní reprezentace čísel

# Dlouhá čísla

když nám nestačí standardní číselné typy...

## Krok 1: Návrh reprezentace

- a) nezáporná NEBO i záporná
  - a2) se znaménkem NEBO doplněk
- b) celá NEBO desetinná
  - b2) pevná NEBO pohyblivá řádová čárka
- c) obsah jednoho prvku
- d) pole NEBO spojový seznam NEBO string NEBO ...
- e) odpředu NEBI odzadu
- f) délka
  - f1) kolik míst „navíc“
    - spočítat (a ještě zkusit)

# Dlouhá čísla [2]

Krok 2: Naprogramovat provádění operací

a) jaké operace potřebujeme

a2) jaké operace **DOOPRAVDY** potřebujeme

b) jak je naprogramovat

# Příklad: $e$ na 1000 desetinných míst

- odhad počtu kroků
- potřebné operace

$$e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!}$$

$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots = \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots$$

# Příklad: $e$ na 1000 desetinných míst

- odhad počtu kroků
- potřebné operace
- dosazení
- sčítání
- dělení integerem

# Příklad: $e$ na 1000 desetinných míst

- odhad počtu kroků
- potřebné operace
- dosazení
- sčítání
- dělení integerem
- přeskočení nul
- test konce

# Jak se provádějí další operace

odečítání

- doplněk

násobení

dělení

[https://en.wikipedia.org/wiki/Division\\_algorithm](https://en.wikipedia.org/wiki/Division_algorithm)

# Odkazy

<https://tenthousandmeters.com/blog/python-behind-the-scenes-8-how-python-integers-work/>

<https://benchmarksgame-team.pages.debian.net/benchmarksgame/performance/pidigits.html>

<https://github.com/python/cpython>