

Ludolfovo číslo π a Leibnizova řada

12. listopadu 2011

Číslo π je matematická konstanta, která udává poměr mezi obvodem kruhu a jeho průměrem. Je to číslo iracionální, což znamená, že ho nelze vyjádřit jako podíl přirozených čísel. Z toho zároveň vyplývá, že má nekonečný a neperiodický desetinný rozvoj.

Ludolfovo číslo π získalo svůj název od německého matematika Ludolpha van Ceulena, který žil v letech 1540 - 1610 a značnou část svého života věnoval určení číselné hodnoty této matematické konstanty a podařilo se mu ji určit na 35 desetinných míst. Po jeho smrti bylo „Ludolfovo číslo“

3,14159265358979323846264338327950288...

vytesáno na jeho náhrobní kámen v Leidenu.

Bohužel není možné vyjádřit π ani pomocí algebraické rovnice (je tzv. transcendentní) a vyjádření pomocí elementární aritmetiky zahrnuje nekonečné řady. Jednou, jednoduše vyjádřitelnou, je Leibnizova řada:

$$\pi = 4 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{2k+1} = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \frac{4}{11} + \dots \quad (1)$$

Úkol: Kolik členů Leibnizovy řady je třeba zahrnout, abychom dostali Ludolfovo číslo s přesností na 10^{-6} ? Napište program, který Vám umožní zodpovědět tuto otázku a vypíše výslednou aproximaci Ludolfova čísla.