
Matematika je krásná

Matematika je krásná

Na čtrnáctý březen každoročně připadá světový den matematické konstanty π . V anglosaském světě se totiž toto datum píše 3.14, tedy jako začátek nekonečného rozvoje slavného Ludolfova čísla π . Moje zamyšlení bude převážně vážné, místy snad i trochu poučné, a ve svém závěru i lehce nevinné (vlastně vinné, jak uvidíte).



O životě Paula Erdőse, maďarského matematika židovského původu, byl natočen film *N is a number*. V tomto duchu si řekněme, že také π je číslo. Ale jaké? Podle definice udává π poměr mezi obvodem kruhu a jeho průměrem. Tento poměr nezávisí na velikosti kruhu, π je tedy konstanta. Většina z nás si je pamatuje jako 3,14. To není sice přesná hodnota, ale v praxi k výpočtům vzhledem k rozumnému zaokrouhlování stačí.

Ani zlomek $\frac{22}{7}$ není přesná hodnota čísla π . Matematicky přesnými metodami se totiž dá dokázat, že číslo π nelze vyjádřit žádným konečným desetinným rozvojem. Takových čísel je ovšem víc, třeba jedna třetina, tedy $0,3333\dots$, i pro ni potřebujeme nekonečně mnoho trojek za desetinnou čárkou. Jenže naše π nelze vyjádřit žádným způsobem jako zlomek dvou celých čísel. Odborně se říká, že není racionální. Z toho mimo jiné plyne, že desetinný rozvoj čísla π není periodický, žádná skupina číslic se v něm pravidelně neopakuje (jako ta trojka v jedné třetině). To ale není všechno.

Matematici o čísle π dokázali, že je transcendentní, což znamená, že nemůže být řešením žádné polynomiální rovnice s celočíselnými koeficienty. V tuto chvíli to vypadá, že snad to π ani nemůže existovat. Dá se vůbec nějak vyjádřit? Ptáte

se právem. Ano, dá. Třeba Leibnizovou formulí $\pi = 4/1 - 4/3 + 4/5 - 4/7 + 4/9 - 4/11 + \dots$. To už ale vypadá jako nějaká kouzla, a tak vám raději povím o tom, jak π využil Znovín Znojmo k výrobě „kulatého vína“.

Ve středu 14. března 2018 dává toto jihomoravské vinařství na trh již třetí ročník vín π not noir 3,14. Vína jsou vyrobena postupem kryomacerace, což je technologie, při které se mošt před fermentací podchladí, a tím v nápoji vynikají ovocné tóny.

V případě π notů vyrobených ve spolupráci s Matematicko-fyzikální fakultou dochází k ochlazení na teplotu přesně π stupňů Celsia. Správně jste zpozorněli a pochybujete, jak někdo může tvrdit, že zchlazení bylo přesně na tuto teplotu, když číslo π je iracionální, dokonce transcendentní!

Důkaz podává uplatnění matematických metod. Ověřili jsme, že v jistou chvíli měl mošt teplotu něco málo nad 4°C , po chvíli něco málo pod 3°C . A tak, podle Bolzanovy věty o spojitě funkci, v nějakém okamžiku měl mošt teplotu přesně $\pi^\circ\text{C}$. Matematicky jsme toto zchlazení dokázali, přestože nejsme schopni říci, v kterém okamžiku k němu přesně došlo. Tím si ovšem nelámejme hlavu, vychutnejme si výsledek kryomacerace a připijme na zdraví Ludolfova čísla. I na budoucnost českého školství.

prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc., děkan Matematicko-fyzikální fakulty UK

P. S. Vína π not noir 3,14 vznikla jako lingvistická hříčka. Moc mne těší, že jsou populární nejen pro tento svůj příběh, ale že jsou to vína výborná a že vyhrávají ceny nejen na domácích, ale i zahraničních soutěžích. A ještě více mne těší, že v době, kdy se občas přední čeští politici předhánějí ve zdůrazňování své averze k matematice, jsme u jihomoravských vinařů našli takové souznění duší, takové sympatie k matematice.