

JEDNOTA českých matematiků a fyziků (JČMF) vyhlašuje

na den 28. června

DOKONALÝ DEN

(DD 28. 6. 2020)

Oslavte s námi DOKONALÝ DEN v neděli 28. června 2020.

Proč dokonalý?

Když se podíváte do kalendáře, stěží najdete dokonalejší datum.
Milovníci teorie čísel už vědí, co máme na mysli, ostatním napovíme.

Dokonalé číslo je přirozené číslo, které je součtem svých vlastních dělitelů (tj. bez sebe sama).
Z doby antiky známe první čtyři. Jsou **to 6, 28, 496, 8128**.
Právě první dvě dokonalá čísla jsou schována v datu tohoto červnového dne.
Podívejme se na to podrobněji.

$$6 = 1 \cdot 2 \cdot 3$$
$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$28 = 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7$$

Vlastní dělitelé čísla 28 jsou 1, 2, 4, 7, 14 (Číslo 28 také je také dělitel 28, s ním ale počítat
nebudeme, není vlastní dělitel.)

Když sečteme $1 + 2 + 4 + 7 + 14$, dostaneme opět 28.

První zmínky o dokonalých číslech najdeme už ve 4. - 3. století př. n. l. v Eukleidových **Základech**.
V knize IX **Eukleidés** ukazuje, že pokud najdeme takové přirozené číslo p , pro které je $2^p - 1$
prvočíslo, potom p je prvočíslo a číslo $2^{p-1} \cdot (2^p - 1)$ je vždy dokonalé.

Například pro $p=3$ je také $7=2^3-1$ prvočíslo, takže dostaneme dokonalé číslo $4 \cdot 7 = 28$.
Tímto postupem Eukleidés mohl najít některá dokonalá čísla, ale nevěděl, zda tak najde opravdu
všechna. Domněnku, že každé sudé dokonalé číslo má eukleidovský tvar vyjádřil **René Descartes**
v dopise **Marinu Mersennovi** roku 1638. Až o dva tisíce let po Eukleidovi dokázal **Leonhard**
Euler, že všechna sudá dokonalá čísla skutečně tento tvar mají.

Zůstává ale tajemstvím, zda také existují nějaká lichá dokonalá čísla. Nikdo totiž zatím
žádné neobjevil. Hypotéza o existenci lichého dokonalého čísla byla zatím testována s podporou
výpočetní techniky do 10^{300} bez úspěchu.

Mezi pozoruhodné vlastnosti sudých dokonalých čísel patří například, že je lze **vždy uspořádat do**
trojúhelníku.

Zde máme např. šestku:

*
* *
* * *

Sudá dokonalá čísla ve dvojkové soustavě mají velmi zajímavý tvar, k jehož prozkoumání vás vybízíme. První, kdo na to upozornil, byl profesor matematiky na pražské univerzitě **František Josef Studnička** (1836-1903), který první přednášel matematiku česky:

- 6
tj. 110
- 28
tj. 11100
- ...

S dalšími vlastnostmi dokonalých čísel se můžete seznámit v knize *Kouzlo čísel*, nakl. Academia (III. vyd. - 2018) nebo na wikipedii či internetu.

Podívejme se nyní do světa:

Matematici slaví **Světový den matematiky**, nazývaný též **Pi Day**. Jeho datum je zvoleno podle prvních tří číslic Ludolfova čísla π - 3,14, tedy 14. března. Zároveň můžeme v tento památný den oslavit narozeniny významného fyzika **Alberta Einsteina**. V anglosaských zemích se tento den slaví pečením koláčků, neboť "pie" se anglicky čte "páj" stejně jako π a znamená koláč.

A jak spolu Pi Day a Dokonalý den souvisejí?

Číslo π je velikost přímého úhlu v radiánech, tj. velikost středového úhlu v půlkruhu. Doplňme půlkruh druhým půlkruhem na kruh, v antickém Řecku považovaný za dokonalý tvar. Dvojnásobek čísla π má geometrický význam plného úhlu a jeho hodnota je - překvapení! - dokonalé datum 6,28.
(Dodejme jen, že k této krásné náhodě jsme pomohli tím, že jsme 2π zaokrouhlili stejně jako Pi Day, je to totiž iracionální číslo s neukončeným desetinným rozvojem.)

Někteří školáci a studenti jistě najdou dokonalost dne i v tom, že škola končí a nadchází sladký čas prázdnin.

Užijme si letošní dokonalý den i nadcházející čas „dokonale“ a v dalších letech snad tento svátek oslavíme třeba i společně.

Autoři textu: Alena Šolcová, Jakub Šolc