

Rozhledy matematicko-fyzikální

Eduard Šubert

Vědecké zásady krájení dortu

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 95 (2020), No. 2, 31–34

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/148447>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2020

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

Literatura

- [1] Apfelbeck, A.: *Kongruence*. Škola mladých matematiků, roč. 21, ÚV Matematické olympiády, Mladá fronta, Praha, 1968, dostupné z: <https://dml.cz/handle/10338.dmlcz/403650>.
- [2] Albert, M., Nowakowski, R., Wolfe, D.: *Lessons in play: An introduction to combinatorial game theory*. A. K. Peters, Ltd./CRC Press, Natick, MA, 2007.
- [3] Berlekamp, E. R., Conway, J. H., Guy, R. K.: *Winning Ways for your Mathematical Plays*. 2nd ed., vol. 1–4, A. K. Peters, Ltd./CRC Press, Natick, MA, 2001–2004.
- [4] Cihlář, J., Vopravil, V.: *Hry a čísla (On Games and Numbers)*. PF UJEP, Ústí nad Labem, 1983, 1995.
- [5] Conway, J. H.: *On Numbers and Games*. 2nd ed., A. K. Peters, Ltd./CRC Press, Natick, MA, 2000.
- [6] Ferguson, T. S.: *Game Theory, Impartial Combinatorial Games*. UCLA lecture, https://www.math.ucla.edu/~tom/Game_Theory/comb.pdf.
- [7] Vopravil, V., Porkert, J.: Hry a strategie. *Rozhledy matematicko-fyzikální*, roč. 70 (1992), s. 52–57.
- [8] Vopravil, V.: Nestranné hry. *Učitel matematiky*, roč. 26 (2018), č. 2.

Vědecké zásady krájení dortu

Eduard Šubert, Praha

Nemuselo by se zdát, že taková obyčejná věc jako krájení koláče může něco získat z matematické studie, ale je tomu tak. Již v roce 1906 byl v časopise *Nature* publikován dopis od jistého F. G., který popisuje metodu na krájení koláče, která je významně lepší než klasický výřez výseče, alespoň v jistých ohledech [2].

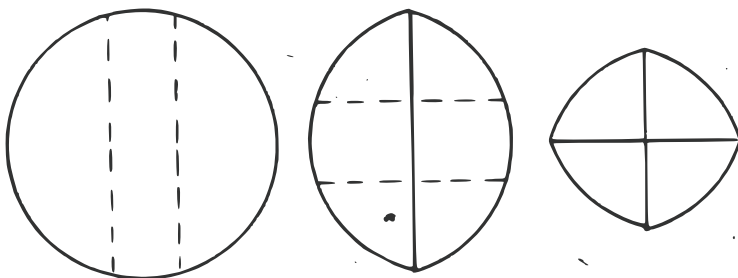
Autorem dopisu, F. G., je dokonce sám Sir Francis Galton, anglický statistik, matematik, psycholog, antropolog a mnoho dalšího. Údajně se bez úspěchu snažil nalézt metodu pro přípravu perfektního šálku čaje. Uspěl alespoň u krájení koláče, který se samozřejmě k čaji hodí. Abyste se mohli naučit lépe krájet koláč přímo od mistra, přikládám jeho dopis v originálním znění v angličtině a svůj vlastní český překlad.

LETTERS TO THE EDITOR.

[The Editor does not hold himself responsible for opinions expressed by his correspondents. Neither can he undertake to return, or to correspond with the writers of, rejected manuscripts intended for this or any other part of NATURE. No notice is taken of anonymous communications.]

Cutting a Round Cake on Scientific Principles.

CHRISTMAS suggests cakes, and these the wish on my part to describe a method of cutting them that I have recently devised to my own amusement and satisfaction. The problem to be solved was, "given a round tea-cake of some 5 inches across, and two persons of moderate appetite to eat it, in what way should it be cut so as to leave a minimum of exposed surface to become dry?" The ordinary method of cutting out a wedge is very faulty in this respect. The results to be aimed at are so to cut the cake that the remaining portions shall fit together. Consequently the chords (or the arcs) of the circumferences



Broken straight lines show intended cuts. Ordinary straight lines show the cuts that have been made. The segments are kept in apposition by a common elastic band that encloses the whole. In the above figures about one-third of the area of the original disc is removed by each of the two successive operations.

of these portions must be equal. The direction of the first two vertical planes of section is unimportant; they may be parallel, as in the first figure, or they may enclose a wedge. The cuts shown on the figures represent those made with the intention of letting the cake last for three days, each successive operation having removed about one-third of the area of the original disc. A common india-rubber band embraces the whole and keeps its segments together.

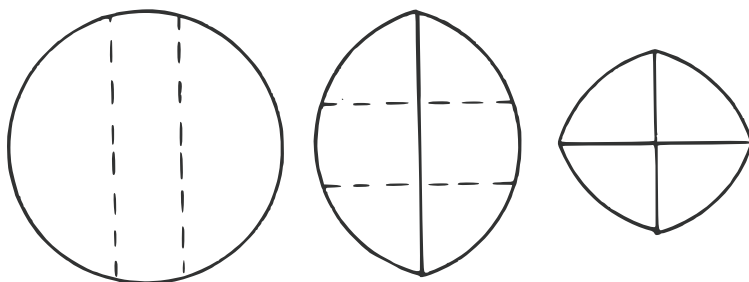
F. G.

Dopisy Editorovi

[Editor nemůže nést zodpovědnost za názory vyjádřené korespondenty. Rovněž nemůže vrátet zamítnuté rukopisy určené pro tuto nebo i jinou část časopisu Nature ani odpovídat jejich autorům. Na anonymní komunikaci není brán zřetel.]

Vědecké zásady krájení kulatých koláčů

Vánoce znamenají koláče, a proto Vám posílám popis metody na jejich krájení, kterou jsem nedávno sám vymyslel pro své potěšení a uspokojení. Problém, který jsem řešil, zní: „Nechť máme kulatý koláč, asi pět palců v průměru, a k jeho snědení dva středně hladové jedlíky. Jakým způsobem bychom měli koláč nakrájet, aby zůstalo co nejméně odhaleného povrchu, který oschne?“ Klasický způsob vykrojení výseče je v tomto ohledu velmi nedostatečný. Náš cíl je ukrojit porci koláče tak, aby na sebe zbylé části pasovaly. Z toho plyne, že tětivy (nebo oblouky) na obvodech těchto částí si musí být rovny.



Obr. 8: Čárkované přímé čáry ukazují chystané řezy. Plné přímé čáry ukazují již vykonané řezy. Zbylé části drží pohromadě obyčejná gumička natažená okolo celku. V obrázcích výše každá ze dvou operací odebere asi jednu třetinu obsahu původního kruhu.

Směr prvních dvou svislých řezných rovin není důležitý; mohou být rovnoběžné jako na obrázku nebo mohou vyříznout klín. Řezy ukázané na obrázcích jsou navrženy tak, aby koláč vydržel tři dny, každá operace postupně odebere z koláče přibližně jednu třetinu obsahu původního kruhu. Obyčejná gumička natažená okolo celku udrží části pohromadě.

Pokud byste si přáli na vlastní oči vidět krájení dortu v souladu s touto metodou, podívejte se na video na mém YouTube kanále „Vědecké zásady krájení dortu“ [1].

Literatura

- [1] Šubert, E.: *Vědecké zásady krájení dortu*. Na ubrousek, 2017. <https://eduardsubert.com/2017/01/01/vedecke-zasady-krajeni-dortu>
- [2] G., F.: Cutting a round cake on scientific principles. *Nature*, roč. 75 (1906), s. 173–173, <http://galton.org/essays/1900-1911/galton-1906-cake.pdf>.

Řešení kvadratické rovnice odstartovalo projekt CSE-Lab

Kamil Mudruňka

Pokračujeme v představování úspěšných studentů a studentek, kteří mohou být ostatním inspirací, co vše lze podnikat, když máte zájem o matematiku, fyziku či informatiku. Kamil Mudruňka se skromností sobě vlastní ve svém medailonku řadu z úspěchů nezmiňuje, proto bychom zde rádi zmínili, že se svým projektem CSE-Lab objel celý svět: Vernadského soutěž v Moskvě 2015, Beijing Youth Science Creation Competition v Číně 2017 (viz fotografie), I-SWEEEP v Houstonu 2017, Intel ISEF v Pittsburghu 2018. V České republice se dostal na stupně vítězů soutěže Expo Science Amavet 2017 a SOČ 2018 a také se stal vítězem kategorie Ingenium Českých hlaviček 2017.

Jmenuji se Kamil Mudruňka, je mi 21 let a velmi mě zajímají matematika, fyzika a počítače. Už od malička mě přitahovaly přírodní vědy a řešení logických hádanek a problémů, ale hlavní zájem o samotnou matematiku se ve mně probudil až ve čtvrtém ročníku osmiletého gymnázia. V té době jsme ve škole probírali kvadratickou rovnici a prakticky všechny úlohy spočívaly v mechanickém dosazování čísel do známého vzorce. A tak mě napadlo si s využitím tehdy ještě skutečně elementárních znalostí programování napsat na řešení jednoduchý program, který by dělal mechanickou práci za mě. Nicméně řešením kvadratické rovnice v oboru reálných čísel to neskončilo.

Při psaní programu a hledání informací na internetu jsem narazil na komplexní čísla a vzorce na řešení polynomiálních rovnic třetího a čtvrtého stupně. Právě toto byl ten moment, kdy mě matematika opravdu