

Neřešitelná rovnice

Mario Livio

Americký astrofyzik, popularizátor vědy a vedoucí jedné ze skupin pracujících s Hubblovým dalekohledem Mario Livio nás v této knize provádí tajuplným světem symetrií a vypráví spletitý příběh, na jehož počátku stála vzdorující rovnice a na konci Galoisova teorie – jedna z nejneočekávanějších a nejinspirativnějších prací v historii matematiky. Přístupnou formou odkrývá základy teorie grup, jež jsou jakýmsi jazykem symetrií a ústředním pojmem moderní algebry.

V úvodní kapitole Livio vysvětluje pojem symetrie a udává některé příklady z každodenního života. Například objasňuje původ bilaterální symetrie u živých organismů, pojednává o palindromech a různých dekorativních prvcích. Nezůstává však jen u vizuálních vjemů, odhaluje souměrnost i v hudbě a fyzikálních zákonech a před uzavřením této kapitoly se ještě krátce zmiňuje o permutacích. Následuje vyzdvižení významu symetrie v úloze lidského vnímání, doplněné zajímavými optickými iluzemi na dvojici obrázků.

Po uvedení do problematiky se Livio vydává do starobylých civilizací Mezopotámie a Egypta, kde začíná pouť ve zdolávání algebraických rovnic. Od praktického využití kvadratické rovnice Babyloňany se plynule přemísťuje do renesanční Itálie, kde dochází k prudkému vzestupu zájmu o matematiku. Na mušku si nyní vzali učenci řešení kubické rovnice a to ne již z důvodů praktických, ale spíše jako intelektuální výzvu. Do vyprávění zde vstupuje boloňský matematik Scipione dal Ferro, kterému se povedlo najít řešení pro konkrétní tvar, ale bohužel, jak bylo tehdy obvyklé, své výsledky nepublikoval. Následuje tragikomický děj, v němž figurují Antonio Maria Fiore, Ferrův student, jemuž své tajemství prozradil, Niccolò Tartaglia, který se taktéž pokoušel o nalezení řešení, Gerolamo Cardano a jeho žák Ludovico Ferrari. Poslednímu zmíněnému se povedlo odvodit vzorec pro kvartickou rovnici, čímž otevřel bránu k rovnici kvintické.

Následují dvě kapitoly, každá věnována životu dvou nejvýznamnějších postav tohoto příběhu. Jsou jimi Niels Henrik Abel a Évariste Galois, s nimiž zavítáme do hladem sužovaného Norska a revolucí zmítané Francie. Je až neuvěřitelné jak jsou životy těchto dvou géníů, co do tragičnosti, podobné. Po 250 letech pokusů o prolomení rovnice pátého stupně se podařilo Abelovi dokázat, že žádné obecné řešení pomocí radikálů pro pátý a vyšší stupeň neexistuje. První, kdo s tímto tvrzením přišel, byl sice Paolo Ruffini, avšak jeho důkaz o 516 stranách, plný spletitých dedukcí, neshledal tehdejší matematický svět za průkazný. Galois navíc vytvořil teorii, pomocí níž lze rozhodnout, které rovnice jsou pomocí vzorce řešitelné a které ne. Existují totiž speciální případy, kdy rovnice pátého a vyššího stupně radikály řešitelné jsou. V této části knihy je zřejmá Liviova fascinace Galoisovým životem, kterou ohlašuje v úvodním poděkování. Projevuje se velice detailním popisem díky spoustě podložených informací, které nahromadil. Na závěr diskutuje různé konspirační teorie, kterými je smrt romantického matematika ověřena.

Po exkurzi do dějin algebraických rovnic se Livio zaměřuje na matematickou podstatu věci. Pomocí teorie grup poukazuje na úzký vztah mezi symetrií a permutací. Zavádí některé další pojmy pomocí kterých zhruba vysvětluje bravurní Galoisův důkaz o neřešitelnosti kvintické rovnice. Nutno podotknout, že i přes náročnost této úlohy se svého úkolu zhostil dobře a i pro nepříteli studovaného algebraika je možné pochytit základní myšlenky. Věnuje se zde taky Lieovým grupám,

supersymetriím a aplikacím grup v přírodních vědách zejména pak ve fyzice a evoluční biologii. V samotném závěru se zaobírá úvahami nad kreativností a genialitou.

Livio píše velice srozumitelným jazykem a daří se mu slušně implementovat odbornost i do vědeckopopulární literatury. Text je doplněn názornými ilustracemi, fotkami a dobovými dokumenty, které dotvářejí celkový vhled do problematiky. Dalším příjemným prvkem jsou drobné úlohy, odvození vzorců a hlavolamy uvedené v dodatcích. Neřešitelná rovnice je velice inspirující dílo, které podnítilo můj zájem o algebru.