Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 26 (1981), No. 3, 179--[180a]

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/138864

nové knihy

Aleš Pultr - Věra Trnková: **Combinatorial, Algebraic and Topological Representations of Groups, Semigroups and Categories.** *Academia /North Holland Publishing Company, Praha/ Amsterdam, New York 1980, 372 stran, 140— Kčs.*

Teorie reprezentací grup, pologrup a kategorií prošla rychlým rozvojem během posledních 20 let. Předtím byly známy pouze některé nesouvislé výsledky, např. že každá grupa je izomorfní grupě automorfismů nějakého grafu, distributivního svazu nebo topologického prostoru. Cílem monografie je podat systematickou teorii reprezentací grup, pologrup a kategorií a shrnout hlavní dosažené výsledky (kniha obsahuje i některé výsledky dosud nepublikované).

Jaké otázky jsou v knize studovány? Studujme nějakou strukturu, např. grafy. Typický problém je, zda existuje graf, jehož grupa automorfismů je izomorfní dané grupě. Přirozeným zobecněním tohoto problému je, zda existuje graf, jehož monoid endomorfismů je izomorfní danému monoidu. Dalším zobecněním je otázka po reprezentaci tzv. konkrétních kategorií. Konkrétní kategorie se skládá ze dvou tříd — třídy objektů a třídy morfismů. Objekt je množina spolu s nějakou strukturou na ní, morfismus mezi dvěma objekty je zobrazení mezi jejich nosnými množinami, které se „chová dobře". Předpokládá se pouze, že dobře se chovající zobrazení jsou uzavřena na skládání a obsahují identity. Tato definice je dostatečně obecná, takže zahrnuje mnoho dobře známých matematických struktur, např. grafy a grafové homomorfismy, grupy (resp. pologrupy, okruhy, ...) a algebraické homomorfismy, topologické prostory a spojitá (resp. otevřená, uzavřená uniformně spojitá, ...) zobrazení atd. Konkrétní kategorii s jedním objektem můžeme chápat jako monoid, tedy otázka po reprezentaci kategorií je zobecněním této otázky pro monoidy.

Ukazuje se poněkud překvapivý fakt, že některé dobře známé konkrétní kategorie jsou už univerzální, tj. libovolné konkrétní kategorie lze do nich „vnořit" (většinou za rozumného množinového předpokladu neexistence měřitelných kardinálů). Jde např. o orientované grafy, symetrické grafy, částečně uspořádané množiny, komutativní grupoidy, pologrupy, metrické prostory s uniformně spojitými otevřenými zobrazeními apod.

Kniha je psána jazykem teorie kategorií, je však určena také zájemcům o kombinatoriku, algebru nebo topologii. Žádné znalosti z teorie kategorií nejsou předpokládány. Specialisté z jiných oborů jsou odměněni za námahu spojenou s osvojením základních pojmů teorie kategorií netradičním pohledem na svou vlastní disciplínu. Tento nadhled umožňuje překládat výsledky z jedné teorie do druhé. Uveďme pouze velmi elegantní důkaz, že existuje kontinuum spočetných orientovaných grafů, mezi nimiž neexistuje žádný homomorfismus (problém S. Ulama). Tento výsledek se pak navíc „bezpracně" přeloží do dalších kategorií, např. symetrických grafů, částečně uspořádaných množin, grupoidů apod.

Vladimír Müller

Karel Drábek - František Harant - Ota Setzer: **Deskriptivní geometrie I, II.** *SNTL — Nakladatelství technické literatury; Alfa — Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry; díl I: Praha 1978, str. 205, obr. 265, cena Kčs 18,—; díl II: Praha 1979, str. 282, obr. 274, cena Kčs 24,— .*

Ve druhé polovině minulého století a na začátku našeho se u nás velmi rozvíjela deskriptivní geometrie. Odrazem je dvousvazkové dílo [*] F. KADEŘÁVKA, J. KLÍMY a J. KOUNOVSKÉHO: *Deskriptivní geometrie.* Praha, I. díl 1929, II. díl 1932.

Vývoj techniky působil i na deskriptivní geometrii, jejíž výuka se měnila v obsahu i v rozsahu. Tyto změny jsou patrny i na recenzované nové učebnici pro stavební fakulty.

První díl obsahuje geometrické příbuznosti a vlastnosti zobrazovacích metod.

Geometrické znalosti absolventů středních škol jsou velmi kusé. Proto bylo nutno z rovinných příbuzností přehledně zopakovat shodnost, stejnolehlost a navíc z planimetrie ohniskové vlastnosti kuželoseček. Na tuto látku navazuje perspektivní afinita a kolineace jak v rovině, tak v prostoru mezi dvěma rovinami. Tyto příbuznosti a základy projektivní geometrie se užívají ke konstrukcím kuželoseček. Bohatý příkladový materiál umožňuje posluchači dokonale zvládnout tuto teorii.

Po základech stereometrie se velice přehledně probírá Mongeovo promítání. Následují zobrazovací metody v pořadí: kosoúhlé promítání, axonometrie (jak pravoúhlá, tak kosoúhlá), kótované promítání a promítání středové. Aby student zvládl zobrazovací metody, využívá se velký počet příkladů na elementární tělesa. Závěr prvního dílu se zabývá užitím kótovaného promítání při řešení střech a při konstrukcích v silničním stavitelství.

Na znalosti prvního dílu (tj. zobrazovací metody a teorii kuželoseček) navazuje druhý díl, v němž se probírá teorie křivek a ploch s důrazem na typy ploch, které se užívají v inženýrské praxi. Druhý díl obsahuje dále speciální promítací metody: cyklorámu, reliéf a konstruktivní fotogrametrii (zejména rekonstrukci objektů z fotografií). Všechny tyto metody mají využití v architektuře.

Plochy a křivky jsou definovány buď matematicky, nebo geometrickými, případně kinematickými vlastnostmi. Geometrické vlastnosti jsou doprovázeny matematickým vyjádřením. Obsáhleji probírají autoři plochy stavebně inženýrské praxe: rotační, kvadriky, přímkové (rozvinutelné i zborcené), translační, rourové, šroubové a klínové. Závěr knihy tvoří technické osvětlení, které je nepostradatelné pro architektonické výkresy a geometrické základy nejdůležitějších kartografických metod pro studenty geodézie.

Srovnejme zhruba rozsah učiva určený pro stavební obory v knize [*] a v nové učebnici. Rozdělíme-li látku na a) příbuznosti, b) zobrazovací metody a c) křivky a plochy, docházíme k tomu, že počet stránek věnovaných učivu z a) klesl o 25%, z b) o 65% a konečně v případě c) asi o 40%. Přitom změny nastaly nejvíce v bodě c). V nové učebnici se neprobírá stereotomie, klesl počet stran věnovaných zborceným a šroubovým plochám, a naopak jako nové se objevují plochy klínové a partie o kartografii. Vše zřejmě vyplynulo z požadavků praxe.

Studenti v základním studiu asi celé dílo neprostudují, ale bude to i praktická příručka v zaměstnání.

Obsah je dobře metodicky zpracován, dodržuje se logika výkladu. Práce je výsledkem mnohaletého úspěšného působení autorů v deskriptivní geometrii na stavební fakultě a je odrazem jejich hlubokých pedagogických zkušeností.

Jaroslav Stehno

G. Becker, J. Henning, V. Lindeman, K. - D. Mai, M. Schindler: **Anwendungsorientierter Mathematikunterricht (in der Sekundarstufe I)**, *Klinkhardt Verlag, Bad Hailbrunn, 1979, str. 159.*

Knížka obsahuje v první části koncepci vyučování matematice se zaměřením k aplikacím, v druhé části šest ukázek aplikačních témat pro žáky v 6. až 8. ročníku.

První část, i přes značnou stručnost (rozsah pouhých 14 stran), velmi výstižně naznačuje bohatost a pestrost problematiky výběru a zařazení aplikací do vyučování matematice. Autoři uvádějí dva hlavní cíle vedoucí k zařazování aplikací do školské matematiky:

— Dosáhnout hlubšího proniknutí do takových situací, které nelze bez matematického zpracování pochopit v celé úplnosti. (Matematika se chápe především jako nástroj.)

— Ukázat možnosti aplikovatelnosti matematiky na reálné situace a tím přispívat k pochopení významu matematiky pro řešení úloh všedního života. (Využití matematiky pro polytechnickou a světonázorovou výchovu.)

Ukazuje se, že po metodologické stránce je vyučování matematice zaměřené na aplikace velmi blízké problémovému vyučování a vyučování založeném na genetickém principu.

Autoři klasifikují aplikační úlohy a problémy podle hledisek:

1. Vztah k realitě. Úlohy přímo z praxe, zjednodušené úlohy z praxe, pseudoreálné problémy, úlohy bez vztahu k realitě.

2. Bezprostřednost studovaných situací. Údaje byly získány vlastním pozorováním a protokolizováním nebo zadáním fingovaných údajů.

3. Počet a typ řešení. Úlohy s jedním řešením, úlohy na extrémy, úlohy na odhad a aproximace, úlohy na stanovení vzorce ap.

4. Obtížnost matematizace reálné situace.

5. Krása, nápaditost, líbivost řešení.

6. Rozsah problému. Izolované a jednorázově řešitelné úlohy, komplex problémů umožňující další rozvíjení.

7. Stupeň obtížnosti nalezení techniky řešení. Např. technika není známa a řeší se metodou pokusů a omylů, technika je známa jen pro speciální případy ap.

8. Stupeň obtížnosti techniky řešení. Např. tzv. vyšší matematika, elementární matematika, úsudek ap.

9. Bohatost vztahů studovaného problému k didaktickému systému. Např. vztah k jednomu či více úsekům matematického učiva, nároky na předběžné zkušenosti a znalosti, bohatost modelových situací, vztahy k jiným vyučovacím předmětům.

10. Funkční šíře problému. Stupeň použitelnosti odvozené metody řešení na další problémy, individuálnost nebo obecnost metody.

11. Funkce aplikací uvnitř matematického kursu. Např. možnost využití při motivaci nových matematických pojmů a teorií.

12. Vztahy mezi teorií a aplikacemi. Např. kolik a které matematické partie jsou blízké reálné situaci.

13. Vztahy mezi jednotlivými aplikacemi. Např. systém aplikací využívajících nebo rozvíjejících určitou teorii.

14. Využití aplikací k mezipředmětovým vztahům.

15. Druh aplikací v závislosti na vzdělání žáka.

16. Způsob zadání problémů a simulace reálných situací. Např. simulace pravděpodobnostních situací pomocí hrací kostky nebo tabulek náhodných čísel.

Ve druhé části je podrobně zpracováno 6 aplikačních situací. U všech jsou připojeny metodické pokyny pro učitele a zároveň stanoven ročník, ve kterém lze téma probrat. Uvedeme stručně obsah jednotlivých témat.

Mapy (6. ročník)

Měřítko mapy, stanovení skutečné vzdálenosti dvou míst na mapě, vynesení úsečky známé délky do mapy, azimut, kompas, měření úhlů, stanovení kursu a dráhy lodi podle světelných majáků, zeměpisné souřadnice, zmenšování a zvětšování map.

Fronty čekajících (8. až 9. ročník)

Situace, kde vznikají fronty čekajících, klasifikace front, průměrná čekací doba, průměrná délka fronty, experimentální odhad počtu zákazníků, kritéria náhodnosti příchodu zákazníka, simulace front ap.

Železnice (8. ročník)

Tabulkové a grafické jízdní řády, mapa železniční sítě, ceník obyčejného i zlevněného jízdného a ukázky jejich využití.

Letecké cestování (6. ročník)

Plánování dovolené podle turistického kalendáře. Výběr různých možností a porovnání nákladů.

Kalendář (7. ročník)

Různé časové závislosti, např. určit pro dané datum příslušný den v týdnu, opakování kalendáře, sestavení věčného kalendáře, princip juliánského a gregoriánského kalendáře a stanovení jejich přesnosti ap.

Volby (8. ročník)

Problematika různých volebních systémů. Např. poměrné a většinové zastoupení v parlamentě a z nich vyplývající důsledky.

Jednotlivé ukázky mají rozdílnou společenskou, didaktickou a matematickou hodnotu. Nejzdařilejší ukázkou je téma Fronty čekajících. Zajímavé náměty jsou i v tématech Mapy, Železnice a Kalendář. Zbylá dvě témata jsou typickou ukázkou aplikací v podmínkách třídně rozděleného světa.

Na závěr lze vyslovit jen přání, aby se i v české nebo slovenské literatuře objevila podobná témata. Rozhodně by měla takováto témata najít dříve či později uplatnění např. v učebních osnovách předmětu Praktická cvičení z matematiky a fyziky v 7. a 8. ročníku základní školy.

Michaela Kaslová, Milan Koman.