Algebra, každý začátek je lehký

Předmluva

In: Herbert Kästner (author); Peter Göthner (author); Karel Horák (translator): Algebra, každý začátek je lehký. (Czech). Praha: Mladá fronta, 1986. pp. 3–6.

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/404144

PŘEDMLUVA

„Dítě, které se spálí, se má před ohněm na pozoru", a to před každým ohněm, ačkoli se spálilo jen o jeden určitý plamen; zobecnilo totiž svoji zkušenost. My zas chceme v této knížečce zobecnit mnohé z našich zkušeností s matematikou. Uvidíme například, že rozdělení racionálních čísel na třídy ekvivalentních zlomků podobně jako rozdělení trojúhelníků do tříd shodných trojúhelníků anebo rozdělení soustav lineárních rovnic do tříd navzájem ekvivalentních soustav spočívá na stejném myšlenkovém principu. Takové zajímavé analogie a překvapivé souvislosti mezi zdánlivě vzdálenými oblastmi nám umožní uspořádat a systemizovat jejich matematický obsah.

Podobných analogií si všimneme také při vyšetřování vlastností početních operací v daných množinách; např. stejným „početním pravidlům" podléhá jak násobení racionálních čísel, tak sčítání vektorů nebo skládání otočení kolem daného bodu v rovině či sčítání funkcí. Zřejmě není podstatné, s čím počítáme, ale jak počítáme, proto je výhodné odhlédnout od konkrétních vlastností prvků dané množiny a od významu dané operace a zkoumat obecnou množinu prvků s nějakou operací, která splňuje jistá, dobře definovaná pravidla. Takovýto přístup vede k pojmu algebraické struktury a každá množina s libovolnou konkrétní operací, která uvedená pravidla rovněž splňuje, je pak modelem dané struktury. Znamenalo by to však zůstat stát v půli cesty, kdybychom se spokojili s tím, že další abstrakcí matematických poznatků získáme nové pojmy, s kterými budeme moci tyto poznatky uspořádat a systemizovat. Ono se ukazuje, že z poměrně malého počtu pravidel, tzv. axiómů, můžeme odvodit soustavu pravidel a vybudovat tak celou teorii dané struktury. Tyto obecné zákonitosti platí v každém konkrétním modelu struktury, takže je pak už nemusíme v každém jednotlivém případě znovu odvozovat — jejich důkaz byl proveden v teorii odpovídající struktury. To je velkou předností strukturálního uvažování, navíc získáme na jasnosti a přesnosti. Nadto nám takto získané algebraické znalosti umožní poměrně rychlý přístup k speciálním matematickým oblastem — jako „vedlejší produkt" se kromě jiného naučíme počítat s maticemi a se zbytkovými třídami celých čísel.

Cílem naší knihy je přivést čtenáře k strukturálnímu myšlení a povzbudit jeho chuť k dalšímu studiu algebraických struktur, přičemž bychom mu chtěli pro toto studium poskytnout solidní základy.

„Každý začátek (algebry) je lehký," slibuje název tohoto svazečku. To ovšem u každého, kdo se chce matematikou zabývat doopravdy, předpokládá spolupráci, samostatné řešení některých úloh a příležitostné opakování. I když tedy nemůžeme nabídnout pohodlnou cestu k algebře, vynasnažíme se ji pokud možno usnadnit tím,

— že začneme vždy elementárními otázkami a srozumitelnými příklady a k přesnému pochopení předmětu se dopracujeme postupně;
— že mnoha příkladů budeme používat opakovaně a v různých problémových situacích;
— že poměrně obsáhlým výkladem v počátečních kapitolách čtenáře dobře připravíme k zdolání překážek v závěru.

Abychom usnadnili zavedení algebraických struktur, věnujeme samostatné kapitoly relacím a operacím, neboť již zde je obsaženo velmi mnoho „algebraického“. V úvodní části věnované množinám může čtenář podle svých znalostí některé odstavce případně vynechat.

Matematické znaky a symboly, jejichž znalost nelze předpokládat, budou vysvětleny přímo na místě, jinak budeme používat obvyklého značení: N_0 pro množinu všech celých nezáporných čísel, Z pro množinu všech celých čísel a pomocí Q^*, Q a R označíme množinu zlomků (s celočíselným čitatelem a jmenovatelem), množinu všech racionálních čísel a množinu všech reálných čísel. Důležité definice a věty budou číslovány průběžně, takže např. „def. 3.4“ označuje 4. definici 3. kapitoly a analogicky „věta 2.3“ 3. větu 2. kapitoly. Zkráceně se na ně budeme v dalším textu odvolávat jako na D(3.4), V(2.3) apod.

Každá ze čtyř kapitol je zakončena množstvím úloh a cvičení, jejichž řešení jsou uvedena na konci knihy.

Ke studiu naší knížečky plně dostačuje učivo základní školy a je určena těm žákům, kteří mají zájem o matematiku, ale užitečná může být i studentům prvního semestru vysokých škol a samozřejmě též učitelům matematiky.

Lipsko červen 1983 *Autoři*