

Předmluva

Text vznikl na základě přednášky Moderní matematická analýza, kterou jsem konal v posledních letech na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy. Zahrnuje podrobný výklad nejdůležitějších myšlenek, pojmů a výsledků a je vlastně prvním pozváním do abstraktní analýzy, která se začala formovat zhruba před sto lety. Je charakterizována zaváděním a uplatňováním spojitých struktur, jejich symbiózou s algebraickými strukturami a systematickým užíváním jazyka teorie množin.

Podstatná část výkladu se týká metrických prostorů a normovaných lineárních prostorů, dále spojitých zobrazení, lineárních operátorů a funkcionalů. Tento text je tak zároveň skromným nahlédnutím do samotných základů funkcionální analýzy. Při výkladu metrických a topologických pojmů jsem mimořádnou pozornost věnoval zejména úplným prostorům a kompaktním prostorům. Do textu jsem zařadil řadu příkladů, na nichž jsou ilustrovány probírané teoretické poznatky. Snažil jsem se také ukázat užitečnost abstraktních přístupů pro řešení konkrétních úloh analýzy. Aplikace se týkají např. diferenciálních a integrálních rovnic, reálné analýzy, Fourierových řad, sčítacích metod, numerické kvadratury apod. Obecné teorie, které z těchto oblastí vyrostly, tak vystupují jako účinný nástroj pro řešení problémů jak klasické, tak moderní analýzy.

Vykládaná látka je vcelku standardní, za zmínku snad jen stojí uspořádání látky, několik zjednodušení a některé netradiční důkazy, které mohou text odlišovat od běžných učebnic. Pro studium textu se předpokládají pouze nejzákladnější znalosti matematické analýzy a lineární algebry, zhruba v rozsahu prvního ročníku univerzitních přednášek z matematiky.

Za každou kapitolou je připojen odstavec Poznámky a komentáře. V nich uvádím dodatky k probírané látce, náměty pro další samostatnou četbu a odkazy na literaturu monografického a časopiseckého charakteru, nezřídka z nedávné doby. Dále jsem zařadil historické komentáře, které si kladou za cíl

poskytnout představu o tom, jak moderní analýza vyrůstala v průběhu času z klasických kořenů. Na závěr každé kapitoly je zařazen seznam literatury.

Způsobu výkladu se zcela vymykají odstavce 3.20, 3.21 a 4.15, které, na rozdíl od ostatních částí, nejsou psány stylem definice – věta – důkaz. Jsou to jakési historické eseje, které lze chápat jako doplňkovou četbu určenou všem, kteří mají hlubší zájem seznámit se s původem, vývojem a významem především dvou fundamentálních pojmů moderní analýzy, úplnosti a kompaktnosti, a také s procesem, který se obvykle nazývá aritmetizace analýzy. Popisují důležitý úsek vývoje matematické analýzy v historické perspektivě a ukazují, jakými cestami se ubíralo vytváření nosných pojmů moderní matematiky. V odstavci 3.20 (text vytvořený společně s Jiřím Veselým) je popsán zrod Baireovy věty o kategoriích i její životní osudy včetně překvapivě širokého spektra jejích aplikací. Každou z těchto částí doprovází samostatná rozsáhlá bibliografie.

Literatura na konci textu zahrnuje vybrané učebnice. V seznamu významných matematiků je uveden, samozřejmě velice subjektivní, výběr osobností, které připravily půdu pro formování moderní analýzy nebo se na jejím budování zásadním způsobem v prvních dekádách dvacátého století podílely. Je také připojen seznam prostorů, které jsou v textu studovány či zmíněny.

Děkuji Bc. Zdeňce Javorské za přepis textu a RNDr. Antonínu Slavíkovi za provedení grafických úprav. Doc. Jiřímu Veselému děkuji za významnou pomoc při dalším technickém zpracování textu. Zejména oceňuji jeho zásadní podíl na finálním typografickém ztvárnění textu.

Praha, květen 2014

Ivan Netuka