

Předmluva

Právě držíte v ruce třetí díl pětidílných skript, která obsahují látku probíranou na přednáškách z Matematiky pro fyziky I pro studenty na bakalářském programu Fyzika na MFF UK. Tento kurz je pětisemestrální a věnuje se poměrně rozsáhlé části matematické analýzy a jejím aplikacím: počínaje od matematické logiky a číselných oborů a konče distributivním řešením parciálních diferenciálních rovnic.

V rámci nové akreditace došlo k některým změnám v sylabu. Rozhodli jsme se ale zachovat původní rozložení látky. Důvod je dvojitý: jednak nejsou v budoucnu vyloučeny další přesuny, jednak (a to je ten hlavní důvod) třetí díl takto zachovává jistou jednotu. Kromě úvodní části, která se zabývá studiem konvergence posloupností a řad funkcí, je zbytek skript věnován integrálnímu počtu funkcí více proměnných. Fourierovy řady, ponechané ve čtvrtém díle, pak zase tvoří celek se zbytkem látky, který lze nazvat funkce komplexní proměnné a fourierovská analýza. Třetí díl tedy kromě studia posloupností a řad funkcí obsahuje úvod do teorie míry a zavedení Lebesgueova integrálu, elementy teorie Lebesgueových prostorů a základy teorie integrace na hladkých varietách (křivkový a plošný i integrál). Poslední kapitolu tvoří zobecnění klasické teorie integrace přes křivky a plochy: integrace diferenciálních forem.

Kapitola o Lebesgueově integrálu obsahuje také několik poměrně rozsáhlých dodatků. Jde zejména o důkazy věty o substituci a Fubiniho věty, které se standardně nepřednáší, přestože se s výsledky často pracuje. Klasická teorie plošného integrálu pak také obsahuje důkaz Gauss–Ostrogradského věty, což je jedna ze základních vět při aplikacích plošného integrálu. Dále je v Příloze A představena alternativní konstrukce Lebesgueova integrálu, tzv. Daniellova metoda.

Oproti úvodnímu dílu je sice výklad o něco méně podrobný, zejména pak v různých dodatcích, ale i tak obsahuje všechny důležité myšlenky a technické detaily všech důkazů. Na rozdíl od obou předchozích dílů nebudeme již rozlišovat mezi Úlohou a Příkladem a ponecháme pouze to druhé. I když charakter některých Příkladů bude spíše podobný Úloze, výklad bude stručnější. Dále nebudeme zvlášť uvádět Aplikační příklady. Na závěr skript jsou opět uvedeny stručné životopisy vybraných matematiků; jde o ty, jejichž jména jsou zmíněna v tomto a v předchozích dílech skript.

Oba autoři tyto přednášky na MFF UK vedli a jejich poznámky byly základem k tomuto rozsáhlému textu. Několik let byl tento text v postupně upravované formě elektronicky přístupný a mnozí kolegové i studenti přispěli k odstranění drobných

nepřesností a překlepy. Tímto jim za to děkujeme, zejména pak Josefu Málkovi, Ondřeji Součkovi a Karlu Tůmovi. Josefu Málkovi pak také děkujeme za poskytnutí jeho poznámek k Daniellově metodě konstrukce Lebesgueova integrálu. Děkujeme též recenzentům za pečlivé přečtení skript a za jejich připomínky, které přispěly k vylepšení textu. Náš dík ale patří i našim nejbližším, kteří přijali to, že mnohé večery jsme místo s nimi strávili nad tímto textem.

V Praze 5. dubna 2023

Autoři