

Matematická analýza s programem Maple, 2. Nekonečné řady

Petr Sojka, Roman Plch

Fakulta informatiky
Masarykova univerzita v Brně

10. listopadu 2004



Princip výuky

- ① způsob výuky matematické analýzy, jímž se prostřednictvím počítačových technologií student učí matematickou analýzu a naopak.
- ② Nejdříve je problém řešen krok za krokem tak, jak bychom postupovali při řešení pomocí tužky a papíru, Maple je zde používán pouze k dílčím výpočtům.
- ③ Pokud je to dále možné, následuje zobecnění a automatizace řešení pomocí Mapleovského programovacího jazyka.
- ④ V rámci nasazení v kursu M4502 Matematická analýza 3 se přitom ukazuje, že vhodné použití počítače při výuce vede nejen k hlubšímu pochopení probírané problematiky, ale i k oživení výukového procesu a ke zvýšení zájmu o matematickou analýzu vůbec.



Úvodní informace

Co: Multimediální výukový text Matematická analýza s programem Maple, 2. Nekonečné řady. Nejedná se o plný e-learningový kurs, jde spíše o multimediální učebnici, která je v rámci e-learningu využitelná jako základní výukový materiál.

Pro koho: VŠ studenti PŘF MU Brno (až stovky),

Jak: Postupně vydáváno Řada CD I. Diferenciální počet funkcí více proměnných, III. Metrické prostory, v PDF optimalizovaném pro různá výstupní zařízení (tisk, čtení na obrazovce). Akcentace portability.



Obsah kurzu

- ① základem se stal tal učební text Došlá (2002)
- ② Mapleovské zápisníky s ukázkami řešení příkladů a novými procedurami.
- ③ Animace konvergence Taylorových a Fourierových řad



Formáty

- ① Celouniverzitní licence Maple, ale licence pro CD drahá. Pro čtenáře, kteří licenci Maplu nevládní, přinášíme i rozšířené HTML verze některých zápisníků, které je možno číst libovolným z webových prohlížečů.
- ② formát PDF, nezávislost na platformě, vysoká typografická kvalita, výstup z autorského nástroje \TeX , malá podpora MathML v prohlížečích; hypertextové křížové odkazy pro zachycení souvislosti napříč celým textem.



Videoukázky

- ① videozáznam přednášky, sloužící k repetitoriu daného tématu.
- ② tři cca patnáctiminutové sekvence: přehled základní teorie o nekonečných číselných řadách, ukázkou řešení několika typických příkladů a přehled základní teorie o řadách funkcí.



Formáty

- ① pomocí začlenění animací přímo do PDF lze např. pohyblivě znázorňovat rozvoje funkcí do nekonečných řad. Tyto animace pak pomáhají studentům pochopit význam mocninných a Fourierových řad a rozdíl mezi nimi.
- ② PDF totiž umožňuje včlenit animace nebo jiný interaktivní obsah vytvořený pomocí skriptovacího jazyka JavaScript.
- ③ původní řešení, vývoj techniky pro začleňování interaktivních animací připravených programem Maple do PDF dokumentu za využití programu pdf \TeX , což je čistě „open-source“ volně šiřitelné řešení.



Závěr

- ① Multimediální učební text je určen pro posluchače bakalářského studia matematiky, fyziky, informatiky, a dále všem zájemcům o výuku matematické analýzy s využitím počítače a uživatelům CAS systému Maple.
- ② Spojení textu, grafiky, počítačových vstupů, výstupů, animací a videonahrávky se shrnutím základních pojmů probíraného tématu by mělo vytvořit prostředí sloužící k maximálně efektivnímu zvládnutí probírané problematiky.
- ③ Text je publikován formou CD-ROMu s autorunem a sw s prohlížeči, i prostřednictvím počítačové sítě internet na adrese: <http://www.math.muni.cz/~plch/nkpm> a vznikl za podpory Fondu rozvoje VŠ v rámci řešení projektu č. 801/2002.

