

Tato disertační práce je věnována studiu nejrůznějších vlastností Banachových prostorů funkcí se zvláštním zřetelem k aplikacím v teorii Sobolevových prostorů a v harmonické analýze. Práce sestává ze čtyř článků. V prvním z nich zkoumáme vnoření vyššího řádu prostorů Sobolevova typu vybudovaných nad Banachovými prostory funkcí s normou invariantní vůči nerostoucímu přerovnání. Mimo jiné ukážeme, že optimální Sobolevova vnoření vyššího řádu plynou z izoperimetrických nerovností. Ve druhém článku se zabýváme otázkou, kdy je výše zmíněný prostor Sobolevova typu Banachovou algebrou vzhledem k bodovému násobení funkcí. Dokážeme, že vnoření Sobolevova prostoru do prostoru esenciálně omezených funkcí je odpovědí na tuto otázku v mnoha standardních i nestandardních případech. Třetí článek je věnován problému platnosti Lebesgueovy věty o derivování v kontextu Banachových prostorů funkcí s normou invariantní vůči nerostoucímu přerovnání. Nalezneme nutnou a postačující podmínku pro platnost této věty vyjádřenou pomocí konkavity jistého funkcionálu závisujícího na dané normě a poskytneme rovněž několik alternativních charakterizací zadaných pomocí vlastností maximálního operátoru vybudovaného nad danou normou. Poslední článek se týká omezenosti Hardyova-Littlewoodova maximálního operátoru na váhových Lebesgueových prostorech s různými váhami. Zaměříme se na studium zesílených verzí Muckenhouptovy A_p -podmínky, v literatuře označovaných jako “bump podmínky”. Je známo, že tyto podmínky jsou postačující pro dvojjáhovou maximální nerovnost; v článku dokážeme, že ovšem nejsou nutné.