

V předložené práci autor zpracoval Pfitznerovo nedávné řešení tzv. problému hranice. Tento problém položil G. Godefroy v roce 1987. Řekneme, že podmnožina  $B$  jednotkové koule duálu  $X^*$  reálného Banachova prostoru  $X$  je Jamesovou hranicí pro  $X$ , jestliže pro každé  $x \in X$  existuje  $b \in B$  takové, že  $b(x) = \|x\|$ . Problém hranice pak zní, zda každá omezená množina  $K \subset X$ , která je kompaktní v topologii generované  $B$ , je již nutně slabě kompaktní. Lze např. snadno ukázat, že pozitivní odpověď na tuto otázku implikuje Jamesovu charakterizaci reflexivity.

V 1. kapitole jsou dokázány Behrendsova věta a Simonsova nerovnost. S pomocí nich jsou pak ve 2. kapitole dokázána další tvrzení, s jejichž pomocí je ve 3. kapitole provedena modifikovaná Hagler-Johnsonova konstrukce. Konečně, ve 4. kapitole je tato konstrukce použita k důkazu Pfitznerovy věty. Jako speciální případ dostaneme pozitivní řešení problému hranice. Důsledkem je i Jamesova charakterizace slabě kompaktních množin. Práce je pak završena 5. kapitolou, ve které je celý postup přenesen do kontextu Banachových prostorů nad komplexními čísly a je dokázána komplexní verze Pfitznerova výsledku.

Práce představuje ucelený text, v němž jsou všechna tvrzení dokázána prakticky jen s využitím základních znalostí o Banachových prostorech. Autor se seznámil hned s několika netriviálními výsledky a byl schopen dokázat jejich komplexní verze. Práce je dobře zpracována a níže uvedené připomínky dojem příliš nekazí. Domnívám se, že práce nepochybně splňuje podmínky kladené na diplomovou práci.

Nyní bych uvedl několik kritických komentářů.

(A) V práci se mluví o Simonově nerovnosti, ale má to být Simonsova nerovnost. Totéž se pak týká pojmů Simonova rovnost, Simonova podmínka a simonovská posloupnost, které se v práci často vyskytují.

(B) Veličinu  $\delta$  definovanou na str. 41 by bylo přirozenější definovat vzhledem ke „standardní“ absolutní hodnotě, nikoli „maximové“. Autor uvádí, že v definici používá maximovou vzdálenost, protože jen v tomto případě umí dokázat  $\delta$ -Simonsovu rovnost. Tu však lze v „euklidovském“ případě dokázat relativně snadnou modifikací stávajícího důkazu, pokud na str. 50 v 7. řádku definujeme  $u_k = (\alpha/2)(y_k - z_k)$ , kde  $\alpha$  je takové číslo z jednotkové kružnice, že  $(\alpha/2)(u - v) > 0$ .

(C) Již zmíněnou veličinu  $\delta$  by možná bylo vhodnější definovat jen pro bodově omezené posloupnosti. V této obecnosti neodpovídá veličina intuici. Rovněž s tím souvisí komentář 37. níže.

(D) V závěrečné poznámce 68 autor uvádí zeslabenou verzi definice Jamesovy hranice množiny v duálu a pokládá otázku, zda lze i v této situaci pozitivně odpovědět na problém hranice. Ve skutečnosti lze problém snadno převést na předchozí případ. Označíme-li uzavřený jednotkový kruh v komplexní rovině jako  $\mathbb{D}$ , potom  $\mathbb{D}F$  je Jamesovou hranicí  $\mathbb{D}G$  podle původní definice. Přitom  $\mathbb{D}F$  a  $\mathbb{D}G$  generují stejné topologie jako  $F$  a  $G$ .

(E) Následuje soupis dalších nalezených nedostatků.

1. Ve větě 2 má být  $M \subset \omega$  místo  $L \subset \omega$ .
2. Na str. 6 ve 4. řádku má být  $\notin T_{r+1}$  místo  $\in T_{r+1}$ .
3. V lemmatu 9 má být  $M \setminus K$  místo  $M \subset K$ .
4. Proč potřebujeme fakt 8 v důkazu lemmatu 9 (str. 7, ř. 16)?
5. Spojení „rekurzí definujeme“ na str. 7 dole a v některých dalších případech mi nepřijde zcela odpovídající.
6. Na str. 9 v 3. řádku by mělo být  $s \in 2^p \setminus \{0\}$  místo  $s \in \omega \setminus \{0\}$ .
7. V indukčním kroku v důkazu věty 2 využíváme platnosti podmínky  $(2)_j$  pro všechna  $j < s$ , nejen pro  $j = s - 1$ .
8. Na str. 11 v 5. a 6. řádku má být  $x_j(d)$  místo  $x_j$ .
9. Na str. 11 v 2. řádku zdola přebývá slovo „je“.
10. Občas chybí tečka nebo čárka na konci formule (např str. 14, ř. 7 zdola).

11. Na str. 14 ve 4. řádku zdola má být  $\gamma(0)$  místo  $\gamma_0$ .
12. Není v relaci  $\varphi_r$  proměnná  $\alpha$  zbytečná (str. 16, ř. 2 a str. 44, ř. 11 zdola)?
13. Na str. 16 v 9. řádku má být  $\omega \setminus \{0\}$  místo  $\omega \subset \{0\}$ .
14. Proč můžeme bez újmy na obecnosti předpokládat, že  $\lim_{r \rightarrow \infty} \lambda_r = \lambda$  (str. 17, ř. 3)? Obdobně, proč můžeme bez újmy na obecnosti předpokládat, že  $\lim_{r \rightarrow \infty} \theta_r = \theta$  a  $\lim_{r \rightarrow \infty} \vartheta_r = \vartheta$  (str. 45, poslední řádek)?
15. Proč můžeme bez újmy na obecnosti předpokládat, že  $C \neq \emptyset$  a  $D \neq \emptyset$  (str. 17, ř. 6 a str. 46, ř. 6)?
16. Na str. 17 v 14. řádku má být  $z_{\psi(2n+1)}$  místo  $z_{\beta(2n+1)}$ .
17. První řádek na str. 20 je příliš vysoký kvůli obsaženému symbolu sumy, který by měl být vysázen stejným způsobem jako např. na str. 36 v 16. řádku. Nadbytečně vysoké řádky se v textu vyskytují i na dalších místech.
18. Ještě před formulací tvrzení 23 by mělo být vyjasněno, že půjde ve skutečnosti o dvě verze formulované najednou.
19. Množiny  $A_n$  z faktu 24 musí být neprázdné.
20. Text 5. řádku na str. 24 by měl být posunut doleva na správné místo.
21. Slovo „tedy“ na str. 25 ve 12. řádku zdola je zavádějící.
22. Na str. 25 v 5. řádku zdola má být dvakrát  $\lambda(k)$  místo  $\lambda_k$ .
23. Na konci důkazu lemmatu 26 se používá lemma 25, nikoli 26.
24. Na str. 28 v 1. řádku má být  $s < p + 1$  místo  $s < p$ .
25. V práci se na některých místech používají označení  $(*)$  a  $(*)$  pro stejnou věc, možná by ale bylo lepší používat jen  $(*)$ .
26. Na str. 29 v 17. řádku má být  $n \in \omega$  místo  $n\omega$ .
27. Na str. 32 v 21. řádku a na str. 52 ve 14. řádku by bylo vhodnější  $(1)_p$  místo  $(2)_p$ . Autor tím patrně naznačuje, že podmínku  $(1)_p$  nebude potřebovat, to ale čtenáři nemusí dojít. Navíc nejsou potřeba ani  $(4)_p$  a  $(5)_p$ .
28. Na str. 32 v 11. řádku zdola má být  $\psi_{\perp}$  místo  $\psi_{\sigma}$ .
29. Co to znamená „s lehkou újmou na obecnosti“ (str. 32, ř. 5 zdola a str. 52, ř. 4 zdola)?
30. Na str. 35 v 18. řádku bych osobně „již“ nahradil „jež“. Totéž pak na str. 45 v 15. řádku.
31. Nerovnost na str. 35 v 3. řádku zdola by zasloužila zdůvodnění.
32. Mělo by být zmíněno, z čeho přesně plyne tvrzení na str. 36 v 3. řádku zdola.
33. V důkazech vět 37 (str. 36, poslední řádek) a 66 (str. 57, ř. 7) není předpokladem, že  $\gamma > 0$ , ale že  $\tilde{\delta}_{\overline{G}^*}(z_n) > 0$  (odtud však  $\gamma > 0$  ihned plyne).
34. V případě věty 38 bych uvedl jméno autora výsledku, i když čtenář ví, o koho se jedná.
35. Na str. 39 v poznámce se neodvoláváme na důsledek 41, ale na jeho důkaz.
36. Proč je definice 45 v reálném případě silnější než definice 1 (pozn. 46)?
37. Na str. 42 v 15. řádku, jaký předpoklad používáme? Musí být skutečně tyto posloupnosti omezené?
38. Na str. 45 ve 21. řádku se nepoužívá věta 2, ale fakt, že jsme zvolili  $N$  s pomocí věty 2.
39. Na str. 46 v 8. řádku zdola, mluvíme-li o (5.6), mělo by být zmíněno, že symbol „ $y$ “ má být nahrazen symbolem „ $v$ “.
40. Na str. 48 nahoře má být „definici“ místo „definice“.
41. Proč je definice 56 v reálném případě silnější než definice 19 (pozn. 58)?
42. Na str. 48 v 3. řádku zdola má být  $\Re x_n(d)$  místo  $\Re x_n$ . Na str. 49 v prvních třech řádcích pak má být  $\Im x_{n_k}(d)$ ,  $\Im x_{m_k}(d)$  a  $x_n(d)$  místo  $\Im x_{n_k}$ ,  $\Im x_{m_k}$  a  $x_n$ .
43. Na str. 52 v 8. řádku zdola se nepoužívá důsledek 55, ale fakt, že jsme zvolili  $\psi_{\emptyset}$  s pomocí důsledku 55.
44. Na str. 53 v 8. řádku zdola má být „ $\Psi_{\perp 0}$  a  $\Psi_{\perp 1}$ “ místo „ $\Psi_{\perp 0}$  a  $\Psi_{\perp 0}$ “.
45. Na str. 54 v 15. řádku má být  $((f_p, (\Psi_{\sigma})_{\sigma \in 2^p}))_{p=1}^{\infty}$  místo  $((g_p, (\Psi_{\sigma})_{\sigma \in 2^p}))_{p \in \omega}$ .
46. Na str. 57 v 2. řádku má být  $x^{**}(h)$  místo  $x^{**}(f)$ .
47. Na str. 57 v 5. řádku má být  $|h(v_m) - h(v)|_2$  místo  $|h(v_m) - h(v)|$ .