

Posudek bakalářské práce Pavla Ludvíka: Princip neurčitosti ve Fourierově transformaci

Petr Kaplický

1 Popis problému

Bakalářská práce Pavla Ludvíka je věnována principu neurčitosti ve Fourierově transformaci. V první kapitole jsou shrnuty základní znalosti o Fourierově transformaci. Druhá část je věnována samotnému principu neurčitosti. Zde Pavel Ludvík nejdříve dokazuje Heisenbergovu nerovnost pro funkci $f \in L^2(\mathbf{R})$

$$\|xf(x)\|_2 \|\xi\hat{f}(\xi)\|_2 \geq \|f\|_2^2/4\pi$$

a (oklikou přes abstraktní výsledky v Hilbertových prostorech i) v \mathbf{R}^n . Dále se zabývá vztahem nosičů funkce f a její Fourierovy transformace \hat{f} . Ukazuje, že pokud nosiče obou těchto funkcí mají konečnou míru musí platit $f = 0$. Na závěr je dokázáno Kolmogorovo kriterium kompaktnosti podmnožin $L^2(\mathbf{R})$ založené na rychlosti poklesu $f(x)$ a $\hat{f}(x)$ pro $|x| \rightarrow +\infty$.

2 Hodnocení obsahu

Práce pojednává o zajímavých matematických výsledcích, je přehledně a logicky uspořádaná a dobře se čte. Autor ukazuje, že danou látku pochopil a srozumitelně ji vysvětluje. V celé práci jsem našel jen málo překlepů a typografických chyb, ale na pár místech mi nebyly jasné některé argumenty, možná, že některé z nich by autor mohl vysvětlit při obhajobě. Jedná se o

- třetí formuli zdola na straně 3: místo $f|\phi(x)|$ má být $|f\phi(x)|$ a následující důkaz by měl být veden trochu jinak
- druhý odstavec zdola na straně 20: mohla by být přesněji vysvětlena souvislost analyticity ϕ_a a množiny nulových bodů ϕ_a
- při odvození první formule na straně 22 se využívá omezenosti \hat{f} ale to nemusí platit, je třeba postupovat jinak

3 Závěr

Celkově se mi práce Pavla Ludvíka velmi líbila a domnívám se, že jistě splňuje předpoklady kladené na bakalářskou práci. Proto ji navrhuji hodnotit známkou výborně i přes výše uvedené nepřesnosti. Určitě by však bylo vhodné, aby si je Pavel Ludvík ještě rozmyslel.

V Praze 1. června 2006,

Petr Kaplický, KMA MFF UK

