

TEORIA I METODY NUMERYCZNE DLA RÓWNIANIA
RÓŻNICZKOWEGO CZĄSTKOWEGO ZAWIERAJĄCEGO
KOMBINACJĘ WYPUKŁĄ UŁAMKOWYCH POCHODNYCH
MATERIAŁOWYCH

Hubert Woszczek

Politechnika Wrocławska

e-mail: `hubert.woszczek@pwr.edu.pl`

W referacie analizujemy klasę liniowych równań różniczkowych cząstkowych, które pojawiają się jako deterministyczny opis spacerów Lévy’ego. Mianowicie równania postaci:

$$\begin{cases} p \left(\frac{\partial}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial x} \right)^\alpha u(x, t) + (1 - p) \left(\frac{\partial}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \right)^\alpha u(x, t) = f(x, t) \\ \lim_{t \rightarrow 0^+} I_t^{1-\alpha} u(x, t) = g(x), \end{cases} \quad (1)$$

gdzie f, g są odpowiednio regularnymi funkcjami, a $I_t^{1-\alpha}$ jest całką ułamkową Riemanna–Liouville’a. Pokażemy istnienie i jednoznaczność rozwiązań dla ciągłych danych początkowych oraz warunek konieczny i dostateczny na funkcję f , aby rozwiązania były funkcjami gęstości prądopodobieństwa. Ponadto zaprezentujemy schemat numeryczny służący do przybliżonego rozwiązania analizowanego równania wraz z analizą jego stabilności, zbieżności i zachowania prądopodobieństwa. Na koniec zilustrujemy wyniki symulacjami numerycznymi. Referat będzie oparty na [1].

[1] Ł. Płociniczak, M. A. Teuerle, H. Woszczek, Theory and numerical method for a PDE involving convex combination of fractional material derivatives, *in preparation*, 2025+