Evento	Salão UFRGS 2022: SIC - XXXIV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2022
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	O método de Fourier Splitting
Autor	NATHALIE FREITAS BICA
Orientador	JULIANA SARTORI ZIEBELL

O Método de Fourier Splitting

julho de 2022

Nathalie Freitas Bica
nathaliefbica1234@gmail.com, UFRGS, Porto Alegre, RS
Juliana Sartori Ziebell
julianaziebell@ufrgs.br, UFRGS, Porto Alegre, RS

Neste trabalho, estudamos o comportamento de soluções para tempos suficientemente grandes de soluções da inequação diferencial integral $\frac{d}{dt}\int_{\mathbb{R}^n}|u|^2dx \leq -C\int_{\mathbb{R}^n}|D^m u|^2dx$ através do método de Fourier Splitting. Esse, é largamente utilizado na análise numérica para resolver EDP's não lineares de equações dependentes do tempo. Essas desigualdades integrais são satisfeitas pelas soluções de várias equações de fluídos, como por exemplo, soluções de Navier-Stokes, sendo muito utilizado para obter taxas de decaimento de energia. Além disso, quando as soluções são soluções de equações diferenciais não lineares, a taxa de decaimento é a mesma que a taxa de decaimento para a sua contraparte linear subjacente. Para isso, será feita a estimativa da norma L^2 da solução para esta inequação, dada pelo teorema a seguir: Seja $u_n(x,t)$ uma sequência de vetores em $\mathbb{R}^n$ com $x \in \mathbb{R}^n$ e $t \in \mathbb{R}^+$. u_n converge fracamente em L^2 para $u_n \to \infty$. Se existe A_m onde $|u_n(\varepsilon,t)| \in M_n$ com $M_n = \{u : |\hat{u}(\varepsilon,t)| \leq A_m \vee \varepsilon \in S_m(t)\}$ então: $\|u(x,t)\|_{L^2}^2 \leq K(t+1)^{\frac{-n}{2m}}$ Para realizar essa estimativa, utilizamos de outros teoremas, assim como o de Plancherel, e métodos algébricos, obtendo, desse modo, a estimativa desejada elencada no teorema, provando, então, que, para grandes tempos, a solução da norma L^2 da nossa função decai e tende a zero no infinito.

Referências

[1] SCHONBEK, M. E. *The Fourier Splitting Method.* Advances in Geometric Analysis and Continuum Mechanic. Studies in Advanced Mathematics, International Press, Somerville, pp. 269 - 274, 1995

[2] SCHONBEK, M. E. *L^2 decay of weak solutions of the Navier-Stokes equation*,Arch Rational Mech. Anal. 88 209 - 222, 1985.

[3] SCHONBEK, M. E. *Large time behaviour of solutions of the Navier-Stokes equations* Comm. P.D.E. 11, 733-763, 1986.

[4] SCHONBEK, M. E. *Lower bounds of rates of decay for the solutions of the Navier-Stokes equations*, J.A.M.S. 4, 423-449, 1985.