

Jednotlivé kroky při výpočtech stručně, ale přesně odůvodněte. Pokud používáte nějaké tvrzení, nezapomeňte ověřit splnění předpokladů.

1. Uvažujte Orr–Sommerfeld rovnici

$$(-i\omega + i\alpha V^{\hat{z}}) \left(\frac{d^2}{dy^2} - \alpha^2 \right) \tilde{v}^{\hat{y}} - i\alpha \tilde{v}^{\hat{y}} \frac{d^2 V^{\hat{z}}}{dy^2} = \frac{1}{\text{Re}} \left(\frac{d^2}{dy^2} - \alpha^2 \right)^2 \tilde{v}^{\hat{y}},$$

kde $V^{\hat{z}} =_{\text{def}} (1 - y^2)$. Úloha má zjevně tvar $i\omega \mathbb{B} \tilde{v}^{\hat{y}} = \mathbb{A} \tilde{v}^{\hat{y}}$, což je zobecněný problém pro vlastní čísla ω . Najděte vlastní čísla ω pro hodnoty parametrů $\text{Re} = 6000$, $\alpha = 1.020$ a $\text{Re} = 5000$, $\alpha = 1.020$.

Návod: Diskusi numerického řešení Orr–Sommerfeld rovnice najdete například v pracích Trefethen (2000) a Weideman and Reddy (2000). Tamtéž jsou dostupné vzorové skripty v prostředí MATLAB, které můžete využít k řešení zadané úlohy. (Pokud byste měli potíže se získáním zmíněných textů, tak mně prosím napište email a já vám pošlu kopii.)

Reference

- Trefethen, L. N. (2000). *Spectral methods in MATLAB*, Volume 10 of *Software, Environments, and Tools*. Philadelphia, PA: Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM).
- Weideman, J. A. and S. C. Reddy (2000). A MATLAB differentiation matrix suite. *ACM Trans. Math. Softw.* 26(4), 465–519.