

Esercitazione 5

Differenze finite per le equazioni di Kolmogorov-Fisher e di Nagumo in 1D

5.1) (Kolmogorov-Fisher) Estendere l'esercitazione precedente, sulla discretizzazione dell'equazione del calore 1D con differenze finite all'indietro in tempo (Eulero implicito) con passo k e differenze finite centrate in spazio con passo h , all'equazione di Kolmogorov-Fisher

$$u_t = \sigma u_{xx} + bu(1 - u) + I_{app} \quad \text{su } [0, 1] \times [0, T], \quad \text{con}$$

- dati al bordo di Neumann omogenei: $u_x(0, t) = 0, \quad u_x(1, t) = 0$,
- dato iniziale nullo: $u(x, 0) = 0$,
- "corrente applicata": $I_{app} = 10$ per $0 \leq x \leq 0.04, \quad 0 \leq t \leq 1$ e 0 altrimenti.

Utilizzare i parametri $\sigma = 1e-3, b = 5$.

5.2) (Nagumo) Ripetere l'esercizio precedente per l'equazione di Nagumo

$$u_t = \sigma u_{xx} + bu(u - \beta)(\delta - u) + I_{app} \quad \text{su } [0, 1] \times [0, T], \quad \text{con}$$

- dati al bordo di Neumann omogenei: $u_x(0, t) = 0, \quad u_x(1, t) = 0$,
- dato iniziale nullo: $u(x, 0) = 0$,
- "corrente applicata": $I_{app} = 10$ per $0 \leq x \leq 0.04, \quad 0 \leq t \leq 1$ e 0 altrimenti.

Utilizzare i parametri $\sigma = 1e-3, b = 5, \beta = 0.1, \delta = 1$.