

Метод на крайните елементи – 2

Проект 2

Срок: 21.04.2019 г.

Даден е следният модел на Rosenzweig–MacArthur с дифузионни членове, описващи пространственото разпространение на организмите:

$$\begin{aligned}\frac{\partial N}{\partial t} &= \Delta N + N \left(1 - \frac{N}{0.4} \right) - \frac{0.5NP}{0.5 + N}, \\ \frac{\partial P}{\partial t} &= \Delta P + \frac{0.5NP}{0.5 + N} - 0.2P.\end{aligned}$$

Затваряме системата с хомогенни условия на Нойман на границата на областта $\Omega = [0, 1] \times [0, 1]$ и следните начални условия:

$$\begin{aligned}N(x, y, 0) &= 0.3, P(x, y, 0) = 0.5, \quad 0.8 \leq N \leq 1, \quad 0.8 \leq P \leq 1, \\ N(x, y, 0) &= 0, P(x, y, 0) = 0, \quad \text{иначе.}\end{aligned}$$

Да се реши задачата за $t \in [0, T]$, като се построи МКЕ с билинейни четириъгълни елементи. За дискретизацията по времето да се използва неявен метод на Ойлер.

Забележка: Разрешава се използването на вградените в Mathematica функции за решаване на получените на всеки слой по времето нелинейни алгебрични системи.