

NUMERIČNO REŠEVANJE PARCIALNIH DIFERENCIALNIH ENAČB

2. domača naloga

Rešitve stisnite v ZIP datoteko z imenom *ime-priimek-vpisna-2.zip* in jih oddajte preko sistema Moodle (<http://ucilnica.fmf.uni-lj.si>) najkasneje do konca 1. junija 2014. ZIP datoteka mora vsebovati ustrezno napisano poročilo o rezultatih ter vse programe, s katerimi ste naloge rešili.

Naj bodo c_1, c_2, c_3, c_4 zadnje štiri cifre vaše vpisne številke.

NALOGA:

Parabolično PDE

$$\frac{\partial u}{\partial t} = C \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad C = 1 + \frac{1}{1 + c_1 + c_2 + c_3 + c_4},$$
$$u(t, 0) = c_3, \quad u(t, 2) = c_4 t, \quad t \in [0, T],$$
$$u(0, x) = \frac{c_3}{2}(2 - x) + x \sin(\pi x), \quad x \in [0, 2],$$

rešite na območju $t \in [0, T]$, $x \in [0, 2]$ s Crank–Nicolsonovo metodo

$$-\theta \lambda u_{j-1}^{n+1} + (1 + 2\theta\lambda)u_j^{n+1} - \theta \lambda u_{j+1}^{n+1} =$$
$$(1 - \theta)\lambda u_{j-1}^n + (1 - 2(1 - \theta)\lambda)u_j^n + (1 - \theta)\lambda u_{j+1}^n, \quad \theta = \frac{1}{2},$$

pri čemer naj bodo

$$\delta x = \frac{1}{50}, \quad \delta t = \frac{1}{100}, \quad T = \frac{1}{2}.$$

Izpišite Courantovo število λ . Narišite graf rešitve u na območju $[0, T] \times [0, 2]$. Izpišite vrednosti $u\left(\frac{n}{10}, 1\right)$ za $n = 1, 2, 3, 4, 5$.