

Vaje 4

1. Numerično izračunajte $\int_1^5 \cos(\cos(x) + 3x) + \arctan(x)$.
 - (a) Uporabite vgrajen ukaz `integral` za numerični približek.
 - (b) Implementirajte sestavljeno Simpsonovo pravilo. Izračunajte numerični vrednosti integrala za 10 in 20 podintervalov. Numerično izračunajte red konvergence metode.
 - (c) Izračunajte približek preko Gaussovega pravila na 5 točkah. Na internetu poiščite pravilo za generičen interval $[-1, 1]$ in ga preoblikujte na ustrezen interval.
2. Diferencialno enačbo togega problema $y' = -50y + 100$, $y(0) = 10$ rešite s eksplicitno in implicitno Eulerjevo metodo. Eksperimentalno preverite obnašanje metod za različne h in pogledajte, kdaj numerične rešitve y_n konvergirajo k točni $y(t)$ za velike n, t .
3. Pri reševanju skalarne NDE drugega (višjega) reda prevedemo enačbo na vektorsko enačbo prvega reda in lahko spet uporabimo vgrajeno metodo. NDE drugega reda prevedemo na prvi red tako, da vpeljemo $y_1 := y$, $y_2 := y'$ in

$$Y := \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}, \quad Y' = F(t, Y) = \begin{bmatrix} y_2 \\ y_2' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y(2) \\ f(t, Y(1), Y(2)) \end{bmatrix}.$$

Poiščite numerično rešitev $y(t)$ za $t \in [0, 5]$, ki reši enačbo

$$y'' = 6t + y \sin(t) \quad (= f(t, y, y')), \quad y(0) = 1, y'(0) = 3,$$

Uporabite vgrajeno metodo `ode45` in trapezno pravilo.