

ZADANIE 1: Wygeneruj trajektorię dwuwymiarowego SDE (X_t^1, X_t^2) , gdzie $(X_0^1, X_0^2) = (1, 0)$ i

$$dX_t^1 = -\frac{1}{2}X_t^1 dt - X_t^2 dB_t,$$

$$dX_t^2 = -\frac{1}{2}X_t^2 dt + X_t^1 dB_t.$$

Ponadto

- sprawdź, że $X_t = (\cos(B_t), \sin(B_t))$.

ZADANIE 2: Wygeneruj trajektorię dwuwymiarowego SDE (X_t^1, X_t^2) , gdzie B^1, B^2 są ruchami Browna skorelowanymi z parametrem ρ , a

$$dX_t^1 = -\mu X_t^1 dt - \sqrt{X_t^2} X_t^1 dB_t^1,$$

$$dX_t^2 = \kappa(\theta - X_t^2) dt + \epsilon \sqrt{X_t^2} dB_t^2.$$

Ponadto

- sprawdź, co się dzieje dla przypadku gdy $2\kappa\theta \leq \epsilon^2$.

Więcej informacji nt. ostatniego zadania można znaleźć pod hasłami "Heston model", "CIR process".

ZADANIE 3: Zaproponuj i zastosuj metodę symulacji następującego zagadnienia różniczkowego:

$$y''(t) + (1 + \epsilon W_t)y(t) = 0,$$

gdzie $\epsilon > 0$ i W_t jest tzw. białym szumem, tzn. W_t dla $t \geq 0$ są niezależnymi zmiennymi losowymi o rozkładzie $N(0, 1)$ (wskazówka - przykład 5.1.3. i zadanie 5.12. w skrypcie Oksendala).

Poradnik nt. pakietu *YUIMA* znajduje się na stronie yuimackage.com - po więcej informacji i przykładów polecam "Simulation and Interference for Stochastic Processes with YUIMA" w Springerze (Iacus/Yoshida).