

Programowanie - laboratorium

Lista nr 4

Janusz Szwabiński

Napisz program, który...

Zad. 1 ...rozwiąże równanie ruchu wahadła matematycznego z tłumieniem oraz okresową siłą wymuszającą,

$$\frac{d^2\theta}{d\tau^2} + \frac{1}{Q} \frac{d\theta}{d\tau} + \sin\theta = \hat{A} \cos(\hat{\omega}\tau), \quad (1)$$

gdzie

$$Q = \frac{mg}{\omega_0 \nu}, \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}}, \quad \hat{\omega} = \frac{\omega}{\omega_0}, \quad \tau = \omega_0 t, \quad \hat{A} = \frac{A}{mg}$$

dla:

- $Q = 2; \hat{\omega} = 2/3; \hat{A} = 0,5; \hat{v}_0 = 0; \theta_0 = 0,01;$
- $Q = 2; \hat{\omega} = 2/3; \hat{A} = 0,5; \hat{v}_0 = 0; \theta_0 = 0,3;$
- $Q = 2; \hat{\omega} = 2/3; \hat{A} = 1,35; \hat{v}_0 = 0; \theta_0 = 0,3.$

Wartości parametrów powinny zostać podane jako argumenty w linii poleceń w kolejności $Q, \hat{\omega}, \hat{A}, \hat{v}_0$ i θ_0 , np.:

```
python3 oscylator.py 2 2/3 0.5 0 0.01
```

Ewolucja układu oraz jej obraz w przestrzeni fazowej powinny zostać przedstawione na wykresach.

Teraz “opakuj” ten program skryptem w Pythonie tak, aby przyjmował argumenty w dowolnej kolejności w stylu uniksowym, np.:

```
python3 oscylator_wrapper.py -Q 2 -w 2/3 -A 0.5 -v 0 -th 0.01
```

Zad. 2 ...będzie symulował błądzenie losowe jednego agenta na siatce kwadratowej. Program ten ma zrzucić obraz siatki do pliku graficznego (w formacie jpg, eps lub png) w zadanych odstępach czasowych, a następnie wygenerować z tych plików film w formacie avi lub gif¹.

¹Do wygenerowania filmu dopuszczalne jest użycie zewnętrznego programu