

Dr Daniel Wójcik
Instytut Biologii Doświadczalnej PAN
im. M. Nenckiego
ul. Pasteura 3, 02-093 Warszawa
email: d.wojcik@nencki.gov.pl
tel. 022 5892 424

MODELOWANIE RZECZYWISTOŚCI **wykład**

Celem wykładu jest wprowadzenie podstawowych teorii i technik modelowania używanych w naukach przyrodniczych dla studentów nie mających głębszego przygotowania informatyczno-matematycznego. Dzięki łatwej dostępności coraz potężniejszych komputerów modelowanie zjawisk społecznych i innych układów złożonych jest już osiągalne. Aby uzyskać przydatne i wiarygodne wyniki niezbędne jest zarówno zrozumienie badanych zjawisk jak i znajomość możliwości i ograniczeń technik modelowania. Mam nadzieję, że po wysłuchaniu tego wykładu studenci będą w stanie komunikować się ze specjalistami zajmującymi się modelowaniem. Pozwoli im to w razie potrzeby wspólnymi siłami opracować model badanego zjawiska.

Do zrozumienia wykładu wystarczy znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. Wykłady będą zilustrowane programami pokazującymi wprowadzane techniki.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie egzaminu testowego.

Podstawowym podręcznikiem do wykładu jest książka:

Iwo Białynicki-Birula, Iwona Białynicka-Birula "Modelowanie rzeczywistości" Prószyński i Spółka, 2002

wkrótce ukaże się drugie, rozszerzone wydanie. Dostępne jest też wydanie angielskie:

IBB, IBB "Modeling reality", Oxford University Press, 2005

Pomocnicze podręczniki i dodatkowe materiały dostępne są na stronie
http://www.neuroinf.pl/Members/danek/swps/index_html

Spis tematów wykładu:

1. **Wstęp:** Ogólne uwagi o modelach i o modelowaniu
2. **Gra w życie ("The Game of Life"):** Automaty komórkowe
3. **Orzeł czy reszka? Prawdopodobieństwo zdarzenia:** Własności prawdopodobieństwa i jego znaczenie w modelowaniu
4. **Deska Galtona - prawdopodobieństwo a statystyka:** Jak z przypadkowych zdarzeń wynikają ogólne prawidłowości
5. **Mosty Królewca - teoria grafów:** O tym, jak rysunki pomagają w rozumowaniu.
6. **Gra w dwadzieścia pytań - prawdopodobieństwo i informacja:** Elementarne wprowadzenie pojęcia informacji i sposobów jej mierzenia
7. **Jak powstaje płatek śniegu - ewolucja układów dynamicznych:** Opis ewolucji układu "krok po kroku"
8. **Motyl Lorenza - chaos deterministyczny:** Efekt motyla w obliczeniach i w przyrodzie
9. **Od Cantora do Mandelbrota. Samopodobieństwo i fraktale:** O tym jak prosty przepis może być źródłem nieskończonej złożoności.
10. **Mózg jako komputer. Sieci neuronowe:** O tym, jak komputer uczy się
11. **Dylemat więźnia - teoria gier:** Podstawowe pojęcia teorii gier i omówienie niektórych metod poszukiwania najlepszych strategii
12. **Algorytmy genetyczne - ewolucja w komputerze:** Zastosowania procesów ewolucji do modelowania
13. **Maszyna Turinga:** Uniwersalny komputer
14. **Kto wygra wybory? Modelowanie społeczeństwa:** Analiza przypadkowego społeczeństwa