

Program szkolenia

Statystyka i symulacje z wykorzystaniem R

Prowadzący: dr inż. Adam Zagdański

1. Podstawy statystyki — wnioskowanie statystyczne

- podstawy modeli statystycznych — zmienne losowe i ich rozkłady
- estymacja punktowa i przedziałowa — cele i zastosowania
- przegląd metod estymacji (metoda najmniejszych kwadratów, metoda największej wiarygodności, metoda momentów)
- podstawy weryfikacji hipotez statystycznych
- związek pomiędzy testowaniem hipotez statystycznych i konstrukcją przedziałów ufności
- wybrane testy parametryczne i nieparametryczne (testy istotności, zgodności i niezależności)
- testowanie hipotez statystycznych w praktyce:
 - dobór odpowiedniego testu statystycznego do zagadnienia
 - interpretacja wyników
 - założenia i wymagania testów statystycznych
 - analiza mocy testów
 - dobór liczebności próby
- weryfikacja hipotez statystycznych na przykładach danych rzeczywistych spotykanych w bankowości i w przemyśle
- wybrane aspekty planowania eksperymentu

2. Analiza regresji i korelacji

- ocena zależności zmiennych ilościowych – podstawowe narzędzia (współczynnik korelacji próbkowej, wykres rozrzutu)
- wprowadzenie do metod regresyjnych — cele i zastosowania
- model regresji liniowej — struktura i założenia
- aspekty praktyczne związane z budową modeli regresyjnych
 - dopasowanie modelu
 - ocena jakości dopasowania modelu (diagnostyka modelu regresji): weryfikacja istotności zmiennych, analiza wartości resztowych
 - interpretacja skonstruowanego modelu
- porównanie i wybór najlepszego modelu
- wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania (prognoza punktowa i przedziałowa)
- wybór zmiennych do budowy modelu.

- pozostałe zagadnienia związane z analizą regresji
 - transformacje danych
 - analiza obserwacji odstających i wpływowych
 - analiza współliniowości zmiennych
- model regresji logistycznej

3. Metody nieparametryczne statystyki

- metody parametryczne i nieparametryczne we wnioskowaniu statystycznym
- potrzeba i cele stosowania metod nieparametrycznych
- przykłady zastosowań metod nieparametrycznych
 - estymacja gęstości rozkładu
 - estymacja funkcji regresji
 - estymacja funkcji intensywności
 - estymacja funkcji trendu
- wybrane metody estymacji nieparametrycznej
 - metody jądrowe (kernel smoothing)
 - metody projekcyjne
 - lokalne modele regresyjne (np. metoda loess)
 - funkcje gięte (smoothing splines)
- metody oparte na replikowaniu danych (m.in.: metody jackknife, bootstrap, subsampling)
- przykłady praktyczne zastosowań metod nieparametrycznych

4. Metody symulacyjne i modelowanie stochastyczne

- porównanie stochastycznego i deterministycznego podejścia do modelowania
- podstawy modeli stochastycznych — zmienne losowe i ich rozkłady
- mechanizmy komputerowego generowania liczb pseudolosowych
- metody symulowania zmiennych losowych o zadanych rozkładach (ciągłych lub dyskretnych)
 - metody dedykowane (np. rozkład normalny, rozkład beta)
 - metody uniwersalne (np. metoda von Neumanna, metoda dystrybuanty odwrotnej)
- modele stochastyczne
 - łańcuchy Markowa
 - procesy dyfuzyjne (ruch Browna)
 - procesy punktowe (procesy Poissona)
 - modele obsługi masowej (systemy kolejkowe)
- przykłady praktyczne zastosowań modeli stochastycznych