

## Υπολογιστική Στατιστική και Στοχαστική Βελτιστοποίηση

### Περιεχόμενα Μαθήματος

Το μάθημα περιλαμβάνει τα εξής αντικείμενα:

- Εκτίμηση πυκνότητας ή μάζας πιθανότητας και εφαρμογές (Kernel density estimation). Μη παραμετρική παλινδρόμηση.
- Στοχαστική Προσομοίωση. Μέθοδοι Παραγωγής Τυχαίων Μεταβλητών: Μέθοδος Αντιστροφής, Μέθοδος Απόρριψης. Τεχνικές Ελάττωσης Διασποράς: Μέθοδος “hit and miss”, Δειγματοληψία Σπουδαιότητας.
- MCMC methods: Introduction. Metropolis-Hastings Algorithm. Gibbs Sampling.
- Μέθοδοι Επαναδειγματοληψίας: Bootstrap, Jackknife.
- Cross-validation.
- Στοχαστική Βελτιστοποίηση: Genetic Algorithm, Simulated Annealing, Tabu Search.
- Ο αλγόριθμος EM.
- Μέθοδοι Επιλογής Επεξηγηματικών Μεταβλητών σε Προβλήματα Γραμμικής Παλινδρόμησης. Μέθοδοι Συρρίκνωσης: Ridge, Lasso.

### Συγχετική Βιβλιογραφία

- Dempster, A.P., Laird, N.M. and Rubin, D. (1977). Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society, B*, **39**, 1-38.
- Efron, B. and Gong, G. (1983). A leisurely look at the bootstrap, the jackknife, and cross-validation. *The American Statistician*, **37**, 36-48.
- Efron, B. and Tibshirani, J.R. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall, New York and London.
- Gamerman, D. and Lopes, H.F. (2006). *Markov Chain Monte Carlo: Stochastic Simulation for Bayesian Inference*. Chapman and Hall, New York.
- Gentle, J.E. (2009). *Στοιχεία Υπολογιστικής Στατιστικής*. Επιστημονική Επιμέλεια: Μουσιάδης Π. Μετάφραση: Μουσιάδης Θ. και Λαφτσιδής Μ. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Θεσσαλονίκη.
- Givens, G.H. and Hoeting, J.A. (2005). *Computational Statistics*. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Ripley, B.D. (1987). *Stochastic Simulation*. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Robert, C. P. and Casella, G. (2010). *Introducing Monte Carlo Methods with R*. Springer, New York.
- Silverman, C. (1986). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Chapman and Hall, New York and London.