

**Postul: Asistent cercetare**

**Poziția: 8**

**ICAM: Departamentul de Cercetare Științifică în Matematică-  
Informatică**

### **TEMATICA PENTRU PROBA SCRISĂ, ORALĂ ȘI PRACTICĂ**

#### **1. Analiza statistică a datelor**

- 1.1. Proprietăți ale variabilelor aleatoare discrete și continue.**
- 1.2. Estimarea parametrilor modelelor statistice. Metoda verosimilității maxime (maximum likelihood estimation). Exemple.**
- 1.3. Verificarea ipotezelor statistice. Concepte de bază (ipoteză nulă, valoare critică, regiune de respingere, p-valoare). Teste parametrice (testul z, testul Student). Teste neparametrice (testul Mann-Whitney, testul Wilcoxon).**
- 1.4. Analiza corelației și modele de regresie. Coeficienți de corelație. Regresie liniară. Regresie logistică.**
- 1.5. Estimarea parametrilor în statistica bayesiană. Regula lui Bayes. Distribuții apriori și aposteriori. Exemple.**

#### **2. Tehnici de învățare automată**

- 2.1. Tehnici de clasificare: arbori de decizie (decision trees), clasificatori bazați pe vectori suport (support vector machines), rețele neuronale (neural networks).**

- 2.2. Rețele neuronale cu structură adâncă (deep neural networks). Variante de arhitecturi. Tehnici de regularizare (batch normalization, dropout).**
- 2.3. Estimarea incertitudinii predicției în modelele bazate pe rețele neuronale. Metode de calibrare.**
- 2.4. Modele de tip variational autoencoders. Aplicații în tratarea valorilor absente.**
- 2.5. Modele de învățare automata aplicate în procesarea limbajului natural.**

### **BIBLIOGRAFIA PENTRU PROBA SCRISĂ, ORALĂ ȘI PRACTICĂ**

1. B. Rosner, Fundamentals of Biostatistics, Harvard University, 2010.
2. A. Gelman et al., Bayesian Data Analysis, CRC Press, 2013.
3. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning. Data mining, inference and prediction, Springer, 2008.
4. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, <https://www.deeplearningbook.org/>.
5. B. Lakshminarayanan, A. Pritzel, C. Blundell, Simple and Scalable Predictive Uncertainty Estimation using Deep Ensembles, NeurIPS 2017.
6. Y.L. Qiu et al. – Genomic data imputation with variational auto-encoders, GigaScience, 9, 2020, 1–12.