**FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ – Asistent de cercetare 94**

**TEMATICA** pentru concursul pe post *Asistent de cercetare 94*

1. Teoria grafurilor
   1. Concepte și proprietăți fundamentale în teoria grafurilor (nod, muchie/arc, grade, căi, cicluri, componente conexe, grafuri parțiale, subgrafuri)
   2. Traversarea grafurilor. Algoritmi de traversare în adâncime și de traversare în lățime. Detecția componentelor conexe. Sortare topologică.
   3. Grafuri ponderate. Algoritmul Bellman-Ford. Algoritmul Dijkstra. Algoritmul Floyd Warshall.
   4. Arbori de acoperire. Algoritmul lui Kruskal. Algoritmul lui Prim.
2. Analiza rețelelor
   1. Modelul rețelelor aleatoare. Distribuția gradelor. Coeficient de grupare. Modelul Watts-Strogatz
   2. Rețele de tip scale-free. Hub-uri. Exemple și aplicații.
   3. Corelația gradelor. Rețele asortative. Exemple de corelații între grade în rețele întâlnite în aplicații reale.
   4. Comunități în rețele. Definiții (clici, comunități slabe, comunități puternice). Detecția comunităților (algoritmi ierarhici aglomerativi, algoritmi ierarhici divizivi). Măsuri de centralitate.
3. Analiza rețelelor biologice in contextul investigarii rezistenței la antibiotice
   1. Identificarea șabloanelor în rețele biologice
   2. Aplicații ale metodelor de analiză a rețelelor în studiul rezistenței la antibiotice

**BIBLIOGRAFIE** pentru concursul pe post *Asistent de cercetare 94*

* T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest and C. Stein, *„Introduction to Algorithms”*, MIT Press, 2nd edition, 2001;
* M. Marin, *„Curs de teoria grafurilor și combinatorică”,* <https://staff.fmi.uvt.ro/~mircea.marin/>;
* A.L. Barabasi, *„Network Science”*, [https://barabasi.com/book/network-science](https://barabasi.com/book/network-science%20);
* M.E.J. Newman, *„Networks. An introduction”*, Oxford University Press, 2010
* Y. Huang, C. Zhong, *„Detecting list-colored graph motifs in biological networks using branch-and-bound strategy”*, Computers in Biology and Medicine, 107, pp. 1-9, 2019;
* M. Kouhsar, Z. Razaghi-Moghadam, Z. Mousavian, A. Masoudi-Nejad, *„CeFunMo: A centrality based method for discovering functional motifs with application in biological networks”*, Computers in Biology and Medicine, 76, pp. 154-159, 2016;
* M. Acman et al, *„Large-scale network analysis captures biological features of bacterial plasmids”*, NATURE COMMUNICATIONS, 2020, [https://doi.org/10.1038/s41467-020-16282-w.1038/](https://doi.org/10.1038/s41467-020-16282-w.1038/%20);
* C. Liu et al., *„Computational network biology: Data, models, and applications”*, Physics Reports 846, pp. 1-66, 2020.