



Academia de Studii Economice
Departamentul de Informatică și Cibernetică Economică

Calea Dorobanți, 15-17, Sector 1, București, 010552 (camera 2314)

Tel.: +40 21 319 19 00, ext. 319, 336, Fax: +40 21 311 20 66

www.dice.ase.ro

**Tematica de concurs pentru postul de Profesor universitar,
poziția 29, an universitar 2024-2025, semestrul 1**

Discipline:

- **Structuri de date**
- **Programare aplicațiilor securizate**
- **Inteligență artificială în sisteme de securitate IT**

Structuri de date

1. Tipuri de date standard și definite de programator. Pointeri. Modele și cerințe de definire, inițializare, utilizare și lizibilitate a datelor în programul sursă.
2. Structuri de date contigue. Indicatori de performanță ai utilizării memoriei. Segmentarea memoriei la run-time.
3. Structuri de date dinamice necontigue: lista simplu înlănțuită și lista dublu înlănțuită – definire, alocare și utilizare.
4. Structuri de date de tip stivă și coadă: definire, alocare și utilizare.
5. Tabele de dispersie: caracteristici, funcții hash, operații, mecanisme de evitare a coliziunilor.
6. Structura de date de tip Heap: definire, alocare și utilizare. Cozi de prioritate.
7. Structura de date de tip graf: caracteristici, definire, alocare și utilizare. Algoritmi de traversare a unui graf.
8. Structuri de date arborescente: arbore oarecare și arbore binar – definire, alocare și utilizare. Arbori de structură: caracteristici, implementare și operații.
9. Structuri de date arborescente: arbore binar de căutare – definire, alocare și utilizare.
10. Structuri arborescente echilibrate: arbori binari echilibrați, arbori AVL – definire, caracteristici ale arborilor echilibrați, implementare și operații.

Bibliografie

1. Marius Popa, Cristian Ciurea, Mihai Doinea, Alin Zamfiroiu, Structuri de date. Teorie și practică, Editura ASE, București, 2023
2. Erik Demaine, Advanced Data Structures, 2003, http://courses.csail.mit.edu/6.897/spring03/scribe_notes
3. Ion Ivan, Marius Popa, Paul Pocatilu (coordonatori), Structuri de date, Editura ASE, București, 2008
4. Ion Smeureanu, Marian Dârdală, Programarea în limbajul C/C++, Editura CISON, București, 2004



Academia de Studii Economice
Departamentul de Informatică și Cibernetică Economică

Calea Dorobanți, 15-17, Sector 1, București, 010552 (camera 2314)
Tel.: +40 21 319 19 00, ext. 319, 336, Fax: +40 21 311 20 66
www.dice.ase.ro

5. Stephen Kochan, Programming in C, 4th Edition, Addison-Wesley Professional, 2014

Programare aplicațiilor securizate

1. Tipuri de date, variabile pointer, utilizarea memoriei stack și a memoriei heap în limbajul C/C++.
2. Funcții: mecanisme de transfer a parametrilor, pointeri la funcții în limbajul C/C++.
3. Fișiere: tipuri, acces la datele stocate pe disc, prelucrarea datelor stocate în fișiere în limbajul C/C++.
4. Construirea și utilizarea bibliotecilor statice și dinamice în limbajul C/C++.
5. Clase de obiecte: definire, structurare, construire și distrugere obiecte, pointerul this în limbajul C++, constructor de copiere și supraîncărcarea operatorilor în limbajul C++, derivare și polimorfism în limbajul C++, construirea claselor template și utilizarea Standard Template Library în limbajul C++.
6. Dezvoltarea aplicațiilor criptografice utilizând biblioteci criptografice în limbajul C/C++ (OpenSSL, LibTomCrypt, mbedtls)
7. OpenSSL: compilare și utilizare în aplicații criptografice în limbajul C/C++.
8. OpenSSL: funcții hash pentru calculare message digest (algoritmi SHA), algoritmi criptografici simetrici (AES) și asimetrici (RSA, ECC) – crearea, validare și utilizare chei publice și private, semnături digitale (RSA, ECC) – creare și utilizare semnături bazate pe RSA și ECDSA.
9. OpenSSL: structurare certificat digital și implementare în limbajul C/C++ utilizând OpenSSL.

Bibliografie

1. Bjarne Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison-Wesley, 2014
2. Richard Grimes, Beginning C++ Programming, Packt Publishing, 2017
3. Michael Welschenbach, Cryptography in C and C++, Apress, 2005
4. Ion Ivan, Cristian Toma, Informatics Security Handbook - 2nd Edition, ASE Publishing House, 2009
5. OpenSSL Documentation, 2023, <https://www.openssl.org>
6. LibTomCrypt, 2023, <https://www.libtom.net/LibTomCrypt>

Inteligență artificială în sisteme de securitate IT

1. Procesul de proiectare a modelelor de Inteligență Artificială. Invățarea automată (ML- Machine Learning) ca subset al domeniului Inteligență Artificială. Tipuri de algoritmi de ML: Supervizați, Nesupervizați și de Întărire a cunoștințelor.
2. Algoritmi de ML supervizați: Regresie Liniară, Arbori de Decizie, Support Vector Machine (SVM).
3. Metrici de performanță pentru clasificare pe bază de algoritmi de ML: matricea de confuzie, acuratețe, precizie, senzitivitate.



Academia de Studii Economice
Departamentul de Informatică și Cibernetică Economică

Calea Dorobanți, 15-17, Sector 1, București, 010552 (camera 2314)

Tel.: +40 21 319 19 00, ext. 319, 336, Fax: +40 21 311 20 66

www.dice.ase.ro

4. Metrice de performanță pentru procesul de inferență: eroarea medie pătratică, coeficientul de determinare.
5. Rețele neuronale (Deep Learning). Conceptul de neuron și perceptron. Funcții de activare. Procesul de feed-forward și algoritmul de învățare backpropagation pentru o rețea neuronală.
6. Algoritmi pentru clasificare nesupervizată bazați pe date fără etichetă: clusterizare folosind K-means sau DBSCAN, analiza componentelor principale.
7. Algoritmi pentru întărirea cunoștințelor bazați pe interacțiunea cu mediul înconjurător: Q-Learning, Deep Q Networks, Proximal Policy Optimization.
8. Graf de rețele neuronale. Clasificarea sub-grafurilor. Clasificarea entităților (clusterizare, entity recognition). Predicția legăturilor dintre noduri (link-prediction). Extragerea de cunoștințe (reasoning). Ontologii.

Bibliografie

1. Aurelien Geron, Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 3rd Edition, O'Reilly Media Inc., 2022
2. Joel Grus, Data Science from Scratch, O'Reilly Media Inc., 2022
3. Stuart Russel, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th Edition, Pearson Hall, 2020