



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 27, an univ. 2023-2024, semestrul 1**

**Discipline: Dezvoltare Software pentru analiza datelor; Programare
multiparadigmă – Java**

Dezvoltare Software pentru analiza datelor:

1. Elemente de bază ale limbajului Python. Structura programelor Python. Operatori. Variabile și obiecte. Funcții și structuri de control în Python. Tipuri și structuri de date în Python. Lucrul cu fișiere în Python;
2. Calcul matriceal folosind *Numpy*. Calcul științific în Python. Biblioteca *Scipy*;
3. Utilizarea bibliotecii *Pandas*. Clasele *Series*, *DataFrame* și *Categorical*;
4. Utilizarea bibliotecii *Pandas*. Crearea și exploatarea tabelor de date - selecție, sumarizare, filtrare, agregare date;
5. Vizualizarea datelor folosind bibliotecile *matplotlib* și *seaborn*. Vizualizarea datelor spațiale în Python utilizând bibliotecile *Geopandas*, *Bokeh* și *Pysal*. Elemente de interfață grafică în Python utilizând biblioteca *PySide2/PyQt5*;
6. Analiza preliminară a datelor. Noțiuni fundamentale. Distribuții de probabilitate. Teste de concordanță. Tipuri de date. Măsuri de similaritate și disimilaritate;
7. Analiza componentelor principale: definire concept, model matematic, calculul componentelor principale;
8. Analiza componentelor principale: evaluarea și vizualizarea rezultatelor. Aplicare model (seturi suplimentare de date), generalizări ale modelului;
9. Analiza factorială: definire concept, ipotezele modelului, factorabilitatea. Metode de extragere a factorilor, estimarea numărului de factori - testul Bartlett, rotația factorilor;
10. Analiza corelațiilor canonice;
11. Analiza discriminant: indicatori de variabilitate, semnificația modelului;
12. Analiza discriminantă liniară. Discriminarea bayesiană;
13. Analiza de cluster. Algoritmi ierarhici;
14. Analiza factorială a corespondențelor.

Bibliografie:

1. Claudiu Vințe, Titus Felix Furtună, *Python pentru analiza datelor*, Editura ASE, București, 2020, România;
2. Wes McKinney, *Python for Data Analysis*, O'Reilly Media, 2018, Statele Unite ale Americii;
3. Gheorghe Ruxanda, *Analiza datelor*, Editura ASE, București, 2001, România;



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. H.H. Harman, *Modern Factor Analysis*, University of Chicago Press, Chicago, Ill., 1967, Statele Unite ale Americii;
5. V. Cherkassky, F. Mulier, *Learning from Data: Concepts, Theory and Methods*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998, Statele Unite ale Americii.
6. F. Murtagh, A. Heck, *Multivariate data analysis*, Dordrecht, 1987, Olanda;

Programare multiparadigmă - Java:

1. Noțiuni elementare JVM, JDK, JRE și compilare în linie de comandă și cu unelte facile pentru procesul de automatizare – ANT/Maven/Gradle și IDE Eclipse/Netbeans/IntelliJ IDEA. Introducere în sintaxa Java SE (if, switch, for, while), metode, masive, POO - Programare Orientată Obiect și Similitudini cu C++ / Ubuntu Linux sau MS Windows, rulare Java byte-code class fără modificări / recompilări pe diverse sisteme de operare. Lista tipurilor de programare multi-paradigmă;
2. Masive în Java și Introducere POO - clase, obiecte/instante, clase abstracte, interfețe. Alternative de instalare și rulare din linia de comandă a claselor și librăriilor - JAR și prin unelte specializate de automatizare ANT/Maven/Gradle și Jenkins;
3. Java POO - Clasa, Obiectul + Obiecte nemodificabile, Interfață, Clasă abstractă, Mecanismul de moștenire/Derivare, Polimorfism, relația de tip compoziție "are" versus "este un", interfață ca tip de date, analogie cu C++ polimorfism "pur", clasa ClassCastException + teme din Robocode;
4. Programare utilizând mecanisme speciale în Java, precum Java Generics și JCF - Java Collection Framework: containere, iteratori și algoritmi. JCF – vectori, liste, tabele hash, etc.;
5. Java I/O - Input / Output la nivel de fluxuri de caractere și octeți, clasa File și RandomAccessFile. Java Native Interface - JNI (pentru înțelegerea metodelor native) și adnotări plus introspecție. Introducere minimală în testare unitară JUnit 4 ca exemplificare a mecanismelor de adnotare și introspecție;
6. Mecanismul Java I/O de serializare, adnotări și introspecție plus JNI. Mecanismul de excepții și erori plus două modele de arhitecturi de cod sursă - Factory Methods & Singleton;
7. Caracteristici Java 8 și paradigma programării funcționale: Nashorn JavaScript Engine, Call-back & Inner Classes, Method references, default method, lambda expressions + functional interfaces, processing streams, Optional, Date/Time, & new API (Base64);
8. Multi-fir versus multi-proces, modele de tip Multi-fir de execuție, caracteristici ale paradigmelor de programare concurentă și paralelă, operații atomice, fire de execuție JVM și OS; Java API pentru programarea multi-fir, Singleton vs. Immutable Objects - Software Design Patterns; Parallelism/HPC - High Performance Computing;
9. Elemente avansate de programare multi-fir de execuție (java.util.concurrent - ExecutorService + Future-Callable + Lock/Semaphore + Producer/Consumer) și expresii lambda Java 8 pentru mecanismele multi-fir de execuție;
10. Java în rețele de calculatoare: TCP vs. UDP / IP cu Java Socket. Caz de utilizare TCP cu multi-fir pentru implementarea protocolului FTP și HTTP;



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

11. Java NIO (New Input/Output), RegEx (Regular Expressions) și module JDK 9 + Caracteristici adiționale Java 9 (ex. HTTP2 Client, try-catch, etc.);
12. Java XML (JAXB2) și JSON Parsing (JSON.org / Jackson);
13. Programarea bazelor de date în Java - JDBC și NoSQL.
14. Introducere în programarea vizuala GUI Java FX și paradigma programării orientate pe evenimente. Java FX 8 (MVP - Model View Presenter);

Bibliografie:

7. Jonathan Knudsen, Patrick Niemeyer, *Learning in Java*, O'Reilly, 2005, Statele Unite ale Americii
8. Bruce Eckel, *Thinking in Java*, Prentice Hall, 2003, Statele Unite ale Americii
9. Joshua Bloch, *Effective Java, 3rd Edition*, Pearson Education / Addison-Wesley Professional, 2018, Statele Unite ale Americii