

**UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI DIN CLUJ-NAPOCA**  
**FACULTATEA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**  
**Domeniul MATEMATICA**  
**Specializarea Matematică informatică**

**Tematica pentru proba "Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate"  
din cadrul examenului de licență**

***I. Programa de Matematică***

**Partea I. Algebra**

1) Grupuri, subgrupuri (definiții, proprietăți, exemple, grupuri de permutări, teorema lui Lagrange, ordinul unui element) : [14, pp. 55—58, pp. 63—77, pp. 91-96]

2) Morfisme de grupuri (definiții, proprietăți, nucleul unui omomorfism, teorema întâi de izomorfism) : [14, pp. 58—63, pp. 78—82, pp. 84—86 (2.8.15, 2.8.18), p.89 (2.10.1)].

**Partea II. Analiză Matematică**

(concretizările sunt făcute pe cartea: D. Andrica, D.I. Duca, I. Purdea și I. Pop: *Matematica de bază* (ediția a V-a), Ed. Studium, Cluj-Napoca, 2004 )

**3) Funcții reale de o variabilă reală:**

- limita: definiția (4.1.1, teoremele 4.2.1(f.d.), 4.2.5(f.d.))
- operații: teoremele 4.4.1 și 4.4.2
- trecerea la limită în inegalități: teoremele 4.5.1- 4.5.5
- continuitate: definițiile (5.1.5, 5.4.1 și teoremele 5.2.1(f.d.), 5.2.6(f.d.), 5.2.7 (f.d.))
- funcții continue pe compact: teoremele lui Weierstrass (teoremele 5.5.3 și 5.5.5)
- derivate ale unei funcții reale într-un punct: definiții (6.1.1, 6.1.3, 6.15.1)
- legătura dintre derivabilitate și continuitate (teorema 6.2.1, observațiile 6.2.2 și 6.2.3)
- operații cu funcții derivabile (teoremele 6.6.1, 6.7.1, 6.7.6)
- teoremele lui Fermat (6.8.8), Rolle (6.10.1), Cauchy (6.11.1), Lagrange (6.12.1)
- monotonie: teoremele 6.14.1, 6.14.4, 6.14.8, 6.14.9, 6.14.12
- convexitate: definiție (6.16.1), caracterizări (teoremele 6.16.7, 6.16.9, 6.16.13, 6.16. 13, 6.16.15)
- puncte de extreme (optim): definiție (6.8.1), caracterizări (teorema 6.18.1)

**4) Funcții integrabile Riemann:**

- definiția (7.2.1), proprietăți (teoremele 7.2.3, 7.2.6, 7.3.1(f.d.), 7.3.3(f.d.))
- operații (teoremele 7.7.1, 7.7.2 (f.d.), 7.7.4(f.d.), 7.7.6(f.d.))

**5) Primitive:**

- primitive: definiție (7.11.1, 7.11.3, 7.11.7),
- primitivabilitatea funcțiilor continue (teorema 7.11.14, 7.11.15), formula lui Leibniz-Newton (7.11.17)
- integrarea prin părți (teorema 7.12.4, 7.14.1)
- schimbarea de variabilă în integrala Riemann (teoremele 7.14.4, 7.14.7)
- calculul integralelor: (paragraful 7.13)

- Observații:** 1. La toate teoremele (excepție făcând teoremele care conțin simbolul f.d.) se cer demonstrațiile
2. Se cer și probleme, de nivel mediu, în a căror rezolvare apar chestiunile de mai sus. Terminologia și structura de mai sus se află în culegerile: D.I. Duca și E. Duca: *Exerciții și probleme de Analiză matematică*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007 (vol. I), 2009 (vol. II)

### **Partea III. Geometrie**

6. Ecuațiile vectoriale ale dreptelor și planelor: se cere demonstrarea ecuațiilor vectoriale [1],[2],[3],[4]
- Ecuațiile carteziene ale dreptei în plan și spațiu în raport cu un reper cartezian general: se cere deducerea ecuațiilor carteziene și rezolvarea unor exerciții și probleme legate de aceste ecuații.
  - Ecuațiile carteziene ale dreptelor și planelor în raport cu un reper ortonormat: se cere deducerea ecuațiilor carteziene ale dreptelor și planelor în raport cu un reper ortonormat și rezolvarea unor exerciții și probleme legate de aceste ecuații.
  - Produsul scalar (aplicații): se cere definiția, proprietățile (cu demonstrații), forma analitică (cu demonstrație), aplicații (cu demonstrații), rezolvarea unor exerciții și probleme cu produsul scalar.
7. Condiții de coliniaritate, concurență, paralelism și perpendicularitate: [1],[2],[4]: se cere demonstrarea acestor condiții și rezolvarea unor exerciții și probleme legate de aceste noțiuni.
- Unghiul a două drepte, al unei drepte cu un plan, a două plane ; distanța de la un punct la o dreaptă și la un plan ; distanța dintre două drepte): se cere deducerea formulelor și rezolvarea unor exerciții și probleme legate de aceste noțiuni.
  - Cercul: [2],[4],[5]  
se cere definiția, deducerea ecuațiilor cercului, și rezolvarea unor exerciții și probleme legate de cerc.

#### ***Bibliografie:***

1. Andrica D., Duca D.I., Purdea I. și Pop I., *Matematica de bază*, Editura Studium, Cluj-Napoca, 2002.
2. Andrica, D., Varga, Cs., Văcărețu, D., *Teme și probleme alese de geometrie*. Ed. Plus, București, 2002.
3. Galbură Gh., Rado F., *Geometrie*, Ed. Did. și Ped., 1979
4. Rado F. și col., *Culegere de probleme de Geometrie*, Cluj-Napoca 1979
5. Udriște, C., Tomuleanu, V., *Geometrie analitică*, Manual pentru clasa a-XI-a, Ed. Did. Și Pedag., București.

### **Partea IV. Probabilități și Statistică**

8. Evenimente, operații cu evenimente; Definiția probabilității; Probabilități condiționate; Scheme clasice de probabilitate. Variabile aleatoare discrete și continue (exemple).

#### ***Bibliografie:***

- 1) A. SOOS: *A valószínűségszámítás elemei*, . Ed. Presa Universitară Clujeană, 2001.
- 2) H. LISEI, S. MICULA, A. SOOS, *Probability Theory through Problems and Applications*, Cluj Univ. Press, 2006.

## ***II. Programa de Informatică***

### **Partea 1. Algoritmi și specificări. Clase de algoritmi.**

- a. Cautări (secvențială și binară), sortări (selecție, bubblesort).

- b. Algoritmi și specificări. Scrierea unui algoritm pornind de la o specificatie data. Se da un algoritm; se cere rezultatul executiei.

## Partea 2. Programare orientată pe obiecte

- a. Concepte OOP în limbaje de programare (C++, Java, C#): Clase și obiecte, Membrii unei clase și specificatorii de acces, Constructori și destructori, Clase derivate și relația de moștenire, Suprascrierea metodelor, Polimorfism, Legare dinamica

## Partea 3. Structuri de date

- a. Cozi, Stive. Specificarea operațiilor caracteristice (fără implementări)  
b. Identificarea structurilor și tipurilor de date potrivite pentru rezolvarea problemelor (doar dintre cele de la punctul a.)

## Partea 4. Baze de date

- a. Baze de date relaționale. Primele trei forme normale ale unei relații  
b. Interogarea bazelor de date relaționale cu SQL (Select)

## Partea 5. Sisteme de operare

- a. Structura și funcțiile sistemelor de operare  
b. Interpretoare ale fișierelor de comenzi, cu exemplificare sh (Unix)

## Bibliografie

- \*\*\*: Linux man magyaru, <http://people.inf.elte.hu/csa/MAN/HTML/index.htm>
- A.S. Tanenbaum, A.S. Woodhull, Operációs rendszerek, 2007, Panem Kiadó.
- Alexandrescu, Programarea modernă în C++. Programare generică și modele de proiectare aplicate, Ed. Teora, 2002.
- Angster Erzsébet: Objektumorientált tervezés és programozás Java, 4KÖR Bt, 2003.
- Bartók Nagy János, Laufer Judit, UNIX felhasználói ismeretek, Openinfo
- Bjarne Stroustrup: A C++ programozási nyelv, Kiskapu kiadó, Budapest, 2001.
- Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language Special Edition, AT&T, 2000.
- Boian F.M., Frentiu M., Lazăr I., Tambulea L. Informatica de bază. Presa Universitară Clujeana, Cluj, 2005
- Boian F.M., Ferdean C.M., Boian R.F., Dragoș R.C., Programare concurrentă pe platforme Unix, Windows, Java, Ed. Alabastră, Cluj-Napoca, 2002
- Boian F.M., Vancea A., Bufnea D., Boian R., F., Cobârzan C., Sterca A., Cojocar D., Sisteme de operare, RISOPRINT, 2006
- Bradley L. Jones: C# mesteri szinten 21 nap alatt, Kiskapu kiadó, Budapest, 2004.
- Bradley L. Jones: SAMS Teach Yourself the C# Language in 21 Days, Pearson Education, 2004.
- Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., *Introducere în algoritmi*, Editura Computer Libris Agora, Cluj, 2000
- Date C.J., An Introduction to database Systems, Addison-Wesley, 1995
- Eckel B., Thinking in C++, vol I-II, <http://www.mindview.net>
- Ellis M.A., Stroustrup B., The annotated C++ Reference Manual, Addison-Wesley, 1995
- Frentiu M., Lazăr I. Bazele programării. Partea I-a: Proiectarea algoritmilor
- Herbert Schildt: Java. The Complete Reference, Eighth Edition, McGraw-Hill, 2011.
- Horowitz, E., *Fundamentals of Data Structures in C++*, Computer Science Press, 1995
- J. D. Ullman, J. Widom: Adatbázisrendszerek - Alapvetés, Panem kiadó, 2008.
- Kiadó Kft, 1998, <http://www.szabilinux.hu/ufi/main.htm>
- Niculescu, V., Czibula, G., *Structuri fundamentale de date și algoritmi. O perspectivă orientată obiect.*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2011
- Raffai Mária: UML 2 modellező nyelvi szabvány, Palatia nyomda és kiadó, 2005.
- Ramakrishnan R., Database Management Systems, WCB McGraw-Hill, 1998
- Robert A. Maksimchuk, Eric J. Naiburg: UML földi halandóknak, Kiskapu kiadó, 2006.
- Robert A. Maksimchuk, Eric J. Naiburg: UML for Mere Mortals, Pearson Education, 2005.

- Robert Sedgewick: Algorithms, Addison-Wesley, 1984
- Simon Károly: Kenyerünk Java. A Java programozás alapjai, Presa Universitară Clujeană, 2010.
- Tâmbulea L., Baze de date, Facultatea de matematică și Informatică, Centrul de Formare Continuă și Invățământ la Distanță, Cluj-Napoca, 2003