

## **Bibliografia și tematica pentru examenul de diferențe la Informatică - Clasa a 9-a**

### **1. Algoritmi - noțiuni introductive**

- Etapele rezolvării problemelor. Exemple
- Noțiunea de algoritm. Caracteristici. Exemple
  
- Date cu care lucrează algoritmi (constante, variabile, expresii)
- Operații asupra datelor (aritmetice, logice, relaționale). Aplicații

### **2. Elaborarea algoritmilor**

- Reprezentarea algoritmilor. Pseudocod/ Limbajul C++
- Principiile programării structurate
- Structuri de bază:
  - structura liniară
  - structura alternativă
  - structura repetitivă
- Aplicații complexe. Implementarea unor algoritmi în limbajul C++

### **3. Algoritmi elementari**

- Prelucrarea numerelor :
  - prelucrarea cifrelor unui număr (de exemplu, suma cifrelor, testarea proprietății de palindrom, etc.)
  - probleme de divizibilitate (de exemplu, determinarea divizorilor unui număr, determinarea c.m.m.d.c./c.m.m.m.c., testare primalitate, etc.)
  - calculul unor expresii simple (sume, produse, etc.)
  
- Prelucrarea unor secvențe de valori
  - determinare minim/maxim
  - verificarea unei proprietăți (de exemplu, dacă toate elementele din secvență sunt numere perfecte, etc.)
  - calculul unor expresii în care intervin valori din secvență (de exemplu: numărarea elementelor pare/impare, etc)
  - generarea șirurilor recurente (de exemplu: șirul Fibonacci)
  
- Aplicații complexe. Implementarea unor algoritmi în limbajul C++

### **4. Aplicații interdisciplinare**

- Aplicații interdisciplinare (specifice profilului)  
Exemple orientative:
  - Rezolvarea ecuației de gradul I și de gradul al II-lea
  - Simplificarea fracțiilor
  - Aplicații geometrice (distanța dintre două puncte, aria/perimetrul unui triunghi, volumul corpurilor regulate, etc.)
  - Determinarea punctului de intersecție a două mobile în mișcare rectilinie și uniformă
  - Determinarea masei moleculare a unui compus chimic.
  
- Analiza eficienței unui algoritm
- Aplicații complexe. Implementarea unor algoritmi în limbajul C++

### **Bibliografie:**

1. Informatică profil real, specializările matematică-informatică, științe ale naturii - Mioara Gheorghe (coord.), Mariana Kisch, Monica Tătărâm, Editura Corint, aprobat ordin 3886/2004
2. <https://www.pbinfo.ro/articole/5547/informatica-clasa-a-ix-a>
- 3.

# Bibliografia și tematica pentru examenul de diferențe la Informatică - Clasa a 10-a

## 1. Elemente de bază și mediul de programare al limbajului C++

### Noțiuni introductive

- Structura programelor
- Vocabularul limbajului
- Tipuri simple de date (standard)
- Constante, variabile, expresii
- Citirea/scrierea datelor

### Mediul limbajului de programare studiat

- Prezentare generală
- Editarea programelor sursă
- Compilare, rulare, depanare

### Structuri de control

- Structura liniară
- Structura alternativă
- Structuri repetitive

### Implementarea unor algoritmi elementari cu aplicabilitate practică

## 2. Fișiere text

- Definiție. Operații specifice
- Aplicații

## 3. Tipuri structurate de date

- Tipul tablou
- Tablouri unidimensionale și bidimensionale

## 4. Algoritmi fundamentali de prelucrare a datelor structurate în tablouri

- Căutare secvențială, căutare binară
- Sortare
- Interclasare
- Prelucrări specifice tablourilor bidimensionale

## 5. Aplicații interdisciplinare. Analizarea eficienței unui algoritm

Exemple orientative:

- Prelucrări statistice ale unei serii de valori
- Calculul valorii unei expresii algebrice
- Calcule combinatoriale
- Determinarea unor mărimi fizice dintr-un circuit electric
- Aplicații din genetică (legea creșterilor organice, etc.)

### Analizarea eficienței unui algoritm

## 6. Aplicații din viața cotidiană

Exemple orientative:

- Determinarea situației școlare a unui elev (medii semestriale, medii generale, numărul de absențe, etc.)
- Balanța de cheltuieli ale unei familii
- Determinarea salariului unei persoane
- Evidența operațiilor într-un cont bancar

## Bibliografie:

1. Informatică profil real, specializările matematică-informatică, științe ale naturii - Mioara Gheorghe (coord.), Constanța Năstase, Monica Tătărâm, Editura Corint, aprobat ordin 3787/ 2005

<https://www.pbinfo.ro/articole/5547/informatica-clasa-a-ix-a>

# Bibliografia și tematica pentru examenul de diferențe la Informatică - Clasa a 11-a

## 1. Subprograme

- Structura și modul de definire al subprogramelor
- Declararea și apelul subprogramelor
- Variabile locale și globale
- Transferul parametrilor la apel (prin valoare și prin adresă)
- Returnarea valorilor de către subprograme
- Aplicații diverse folosind subprograme

## 2. Șiruri de caractere

- Particularități de memorare a șirurilor de caractere
- Subprograme predefinite de prelucrare a șirurilor de caractere
- Aplicații cu șiruri de caractere

## 3. Structuri de date neomogene (struct/record)

- Rezolvarea unor probleme cu caracter practic
  - declararea unei variabile de tip structură neomogenă
  - exemplificarea cazurilor în care se utilizează structuri de date neomogenă
  - accesarea valorilor din câmpurile unei înregistrări
  - prelucrarea unei înregistrări/structuri la nivel de câmp și la nivel de structură
- Aplicații simple cu înregistrări
- Aplicații cu tablouri de înregistrări
- Înregistrări imbricate

## 4. Liste

- Reprezentarea grafică a structurilor de tip listă
- Operații specifice
- Stiva și coada
- Aplicații cu implementare statică
  - liste simplu înlănțuite
  - liste dublu înlănțuite
  - stiva, coada
  - liste circulare

## 5. Recursivitate

- Definiție. Exemplificarea recursivității prin recurențe matematice și modele intuitive
- Mecanisme de implementare
- Aplicații cu subprograme recursive
  - funcții recursive
  - proceduri/funcții procedurale recursive
- Compararea implementării recursive cu cea iterativă în alegerea algoritmului de rezolvare a unei probleme

## 6. Metoda de programare Divide et Impera

- Prezentare generală
- Aplicații
  - Suma elementelor unui tablou unidimensional
  - Turnurile din Hanoi
  - Sortarea eficientă a unei mulțimi de valori aplicând metoda Divide et Impera (sortarea rapidă și sortarea prin interclasare)
  - Căutarea eficientă a unui element într-o mulțime ordonată aplicând metoda Divide et Impera (căutarea binară)

## 7. Metoda de programare Backtracking

- Prezentare generală
- Implementarea iterativă sau recursivă a algoritmilor de generare a produsului cartezian, permutărilor, combinațiilor, aranjamentelor; submulțimilor unei mulțimi
- Colorarea unei hărți

- Problema celor n dame
- Plata unei sume folosind monede de valori date
- Aplicații diverse

## 8. Grafuri neorientate

- Terminologie și proprietăți (graf neorientat, adiacență, incidență, grad, lanț, lanț elementar, ciclu, ciclu elementar; subgraf, graf parțial, conexitate; arbore, arbore parțial, etc.)
- Reprezentarea în memorie a grafurilor (matrice de adiacență, liste de adiacență, lista muchiilor)
- Aplicații ale proprietăților grafului neorientat (adiacență, incidență, grad, lanț, lanț elementar, ciclu, ciclu elementar; subgraf, graf parțial, conexitate; arbore, arbore parțial, etc.)
- Algoritmi simpli de verificare a însușirii terminologiei sau de verificare a unor proprietăți specifice grafurilor (de exemplu, calcularea gradelor vârfurilor unui graf, verificarea faptului că o succesiune de vârfuri reprezintă un lanț, drum, ciclu sau circuit în graf etc.)
- Parcurgerea grafurilor. Aplicații
- Probleme practice, care solicită aplicarea algoritmilor de parcurgere a grafurilor (conexitatea unei structuri relaționale între mai multe persoane, puncte accesibile ale unei rețele de comunicație etc.)

## 9. Grafuri orientate

- Terminologie și proprietăți (graf orientat, grad interior, grad exterior, drum, drum elementar, circuit, circuit elementar; subgraf, graf parțial; tare conexitate)
- Aplicații pentru verificat terminologie și proprietăți graf orientat ( grad interior, grad exterior, drum, drum elementar, circuit, circuit elementar; subgraf, graf parțial; tare conexitate)
- Determinarea componentelor tare conexe ale unui graf orientat
- Determinarea matricei drumurilor
- Determinarea drumurilor de cost minim într-un graf (algoritmul Roy- Floyd)

## Bibliografie:

4. **Informatică profil real, specializările matematică-informatică, științe ale naturii profil real** - Mioara Gheorghe, Monica Tătărâm, Corina Achinca, Constanța Năstase, Editura Corint, aprobat ordin 4446/ 2006
5. **Informatică profil real, specializările matematică-informatică, științe ale naturii** - Vlad Huțanu, Tudor Sorin, Editura L&S Soft, aprobat ordin 4446/ 2006
6. <https://www.pbinfo.ro/articole/5547/informatica-clasa-a-ix-a>
7. <https://www.pbinfo.ro/articole/5548/informatica-clasa-a-x-a>
8. <https://www.pbinfo.ro/articole/5549/informatica-clasa-a-xi-a>