



**UNIVERSITATEA "TITU MAIORESCU" DIN BUCUREȘTI**  
**FACULTATEA DE INFORMATICĂ**

# **METODE NUMERICE PENTRU CALCULUL INTEGRALELOR DEFINITE**

LUCRARE DE LICENȚĂ

Absolvent: **Andrei-Stefanel MURARIU**

Coordonator **Conf.Univ.Dr.Ing. Valentin GARBAN**  
științific:

**2024**



## FACULTATEA DE INFORMATICĂ

DECAN,  
Conf. dr. ing. ec. Dinu DARABĂ

DIRECTOR DEPARTAMENT,  
Sl. dr. ing. Claudiu LUNG

Absolvent: **Andrei-Stefanel MURARIU**

### METODE NUMERICE PENTRU CALCULUL INTEGRALELOR DEFINITE

1. **Enunțul temei:** *Scurtă descriere a temei lucrării de licență și datele inițiale*
2. **Conținutul lucrării:** *(enumerarea părților componente) Exemplu: Pagina de prezentare, aprecierile coordonatorului de lucrare, titlul capitolului 1, titlul capitolului 2, titlul capitolului n, bibliografie, anexe.*
3. **Locul documentării:** *Exemplu: UNIVERSITATEA "TITU MAIORESCU" DIN BUCUREȘTI*
4. **Data emiterii temei:** 17 Noiembrie 2023
5. **Data predării:** 10 Iunie 2024

Absolvent: \_\_\_\_\_

Coordonator științific: \_\_\_\_\_



## FACULTATEA DE INFORMATICĂ

### Declarație pe propria răspundere privind autenticitatea lucrării de licență

Subsemnatul(a) \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_ legitimat(ă) cu  
\_\_\_\_\_ seria \_\_\_\_\_ nr. \_\_\_\_\_  
CNP \_\_\_\_\_, autorul lucrării

elaborată în vederea susținerii examenului de finalizare a studiilor de licență la Facultatea de Automatică și Calculatoare, Specializarea \_\_\_\_\_ din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, sesiunea \_\_\_\_\_ a anului universitar \_\_\_\_\_, declar pe propria răspundere că această lucrare este rezultatul propriei activități intelectuale, pe baza cercetărilor mele și pe baza informațiilor obținute din surse care au fost citate, în textul lucrării și în bibliografie.

Declar că această lucrare nu conține porțiuni plagiate, iar sursele bibliografice au fost folosite cu respectarea legislației române și a convențiilor internaționale privind drepturile de autor.

Declar, de asemenea, că această lucrare nu a mai fost prezentată în fața unei alte comisii de examen de licență.

În cazul constatării ulterioare a unor declarații false, voi suporta sancțiunile administrative, respectiv, *anularea examenului de licență*.

Data

\_\_\_\_\_

Nume, Prenume

\_\_\_\_\_

Semnătura

## Instrucțiuni generale.

**De citit înainte** (această pagină se va elimina din versiunea finală):

1. Cele trei pagini anterioare (foaie de capăt, foaie sumar, declarație) se vor lista pe foi separate (nu față-verso), fiind incluse în lucrarea listată. Foaia de sumar (a doua) necesită semnătura absolventului, respectiv a coordonatorului. Pe declarație se trece data când se predă lucrarea la secretarii de comisie.
2. Pe foaia de capăt, se va trece corect titulatura cadrului didactic îndrumător, în engleză (consultați pagina de unde ați descărcat acest document pentru lista cadrelor didactice cu titlaturile lor).
3. Fiecare capitol începe pe pagină nouă.
4. Marginile paginilor nu se modifică.
5. Respectați restul instrucțiunilor din fiecare capitol.
6. Am inclus pachetul `hyperref` pentru a genera legături de navigare atât în document cât și la link-uri de web. Pentru listarea pe hârtie a fișierului pdf de comentarii linia care conține `%\hypersetup{hidelinks}` aflată în partea de început a fișierului principal `thesis_rom.tex`.

# Cuprins

<b>Capitolul 1</b>	<b>Introducere</b>	<b>1</b>
<b>Capitolul 2</b>	<b>Obiectivele proiectului</b>	<b>2</b>
<b>Capitolul 3</b>	<b>Studiu bibliografic</b>	<b>3</b>
<b>Capitolul 4</b>	<b>Analiză și fundamentare teoretică</b>	<b>4</b>
4.1	Nume de secțiune . . . . .	4
4.1.1	Nume de subsecțiune . . . . .	4
<b>Capitolul 5</b>	<b>Proiectare de detaliu și implementare</b>	<b>6</b>
<b>Capitolul 6</b>	<b>Testare și validare</b>	<b>7</b>
<b>Capitolul 7</b>	<b>Manual de instalare și utilizare</b>	<b>8</b>
<b>Capitolul 8</b>	<b>Concluzii</b>	<b>9</b>
	<b>Bibliografie</b>	<b>10</b>
<b>Anexa A</b>	<b>Secțiuni relevante din cod</b>	<b>11</b>
<b>Anexa B</b>	<b>Alte informații relevante (demonstrații etc.)</b>	<b>12</b>
<b>Anexa C</b>	<b>Lucrări publicate (dacă există)</b>	<b>13</b>

# Capitolul 1. Introducere

Capitolul va ocupa 2-3 pagini.

Ce se scrie aici:

- Contextul temei
- Conturarea domeniului exact al temei

## Capitolul 2. Obiectivele proiectului

Se va întinde pe 2-3 pagini.

În acest capitol se prezintă tema propriu-zisă (sub forma unei teme de proiectare sau cercetare, formulată exact, cu obiective clare și eventuale figuri explicative).

## Capitolul 3. Studiu bibliografic

Acest capitol se va extinde pe de la 3 la 10 pagini.

Documentarea bibliografică are ca obiectiv prezentarea stadiului actual al domeniului sau sub-domeniului în care se situează tema. În redactarea acestui capitol (în general a întregului document) se va ține cont de cunoștințele acumulate la disciplinele dedicate din semestrul 2, anul 4 (Metodologia Întocmirii Proiectelor, etc.), precum și la celelalte discipline relevante temei abordate.

Referințele se scriu în secțiunea Bibliografie.

Formatul referințelor trebuie să fie de tipul IEEE sau asemănător.

Introducerea și formatarea referințelor în bibliografie, respectiv citarea în text, se pot face manual sau folosind instrumentele de lucru menționate în ultimele paragrafe din acest capitol.

Recomandăm gestiunea referințelor folosind JabRef care se poate descărca de la <https://www.jabref.org/#download>

Forma referințelor bibliografice pe categorii de referințe o puteți găsi aici.

Despre erori comune de formatare ale referințelor din bibliotecile online puteți citi aici

În capitolul 4 din [1], care tratează valoarea honeypots, Spitzner prezintă avantajele și dezavantajele acestor sisteme.

În secțiunea *Bibliografie* sunt exemple de referințe pentru articol la conferințe sau seminarii [2], articol în jurnal [3], sau cărți [4].

Referințele spre aplicații sau resurse online (pagini de internet) trebuie să includă cel puțin o denumire sugestivă pe lângă link-ul propriu-zis [5], plus alte informații dacă sunt disponibile (autori, an, etc.). Referințele care prezintă doar link spre resursa online se vor plasa în subsolul paginii unde sunt referite. Citarea referințelor în text este obligatorie, vezi exemplul de mai jos (în funcție de tema proiectului se poate varia modul de prezentare a metodei/aplicației).

În [3] autorii prezintă un sistem pentru detecția obstacolelor în mișcare folosind stereo viziune și estimarea mișcării proprii. Metoda se bazează pe *...trecerea în revistă a algoritmilor, structurilor de date, funcționalitate, aspecte specifice temei proiectului etc.* Discuție *avantaje - dezavantaje*.

*De exemplu:* În capitolul numit "Problem-solving" din lucrarea [4] se prezintă ...



## Capitolul 4. Analiză și fundamentare teoretică

Împreună cu următoarele 2 capitole trebuie să reprezinte aproximativ 70% din total.

Scopul acestui capitol este de a explica principiile funcționale ale aplicației implementate. Aici se va descrie soluția propusă dintr-un punct de vedere teoretic - explicați și demonstrați proprietățile și valoarea teoretică:

- algoritmi utilizați sau propuși
- protocoale utilizate
- modele abstracte
- explicații/argumentări logice ale soluției alese
- structura logică și funcțională a aplicației.

**NU SE FAC referiri la implementarea propriu-zisă.**

**NU SE PUN descrieri de tehnologii preluate cu copy-paste din alte surse sau lucruri care nu țin strict de proiectul propriu-zis (materiale de umplură).**

### 4.1. Nume de secțiune

#### 4.1.1. Nume de subsecțiune

Fiecare tabel introdus în lucrare este numerotat astfel: Tabel x.y, unde x reprezintă numărul capitolului, iar y numărul tabelului din capitol. Se lasă un rând liber între tabel și paragraful anterior, respectiv posterior (tabelul 4.1).

Tabela 4.1: Rezultate

Case	Method#1	Method#2	Method#3
1	50	837	970
2	47	877	230
3	31	25	415

Fiecare figură introdusă în text este citată (de ex: în figura x.y este prezentată ...) și numerotată. Numerotarea se face astfel Figura x.y unde x reprezintă numărul capitolului iar y numărul figurii în acel capitol. Numerotarea o face automat latex pe baza etichetei (`\label{}`).

Referirea unei figuri se face cu `\ref{}`. De exemplu, referința: figura 4.1.

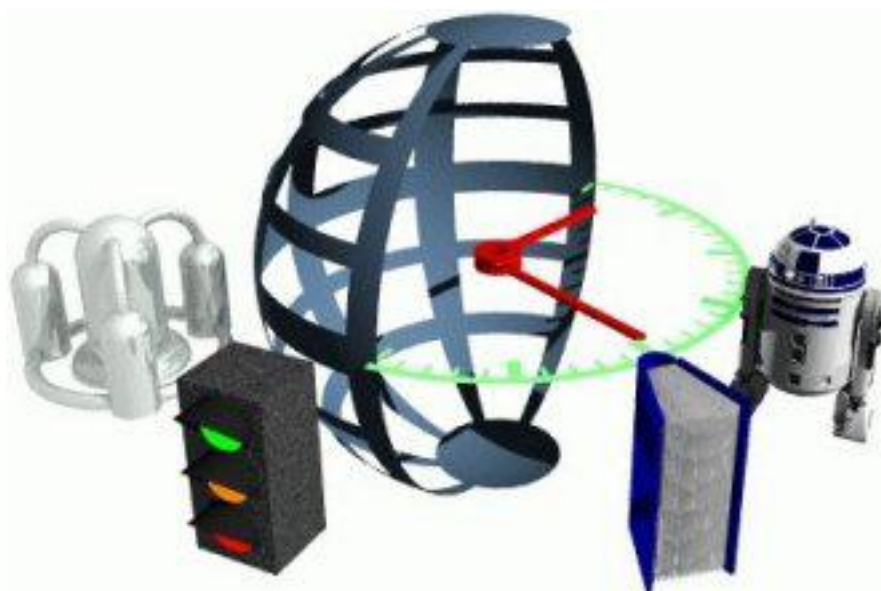


Figura 4.1: Numele figurii

## Capitolul 5. Proiectare de detaliu și implementare

Împreună cu capitolul **precedent** și cel **următor** trebuie să reprezinte aproximativ 70% din total.

Scopul acestui capitol este de a documenta aplicația dezvoltată în așa fel încât dezvoltarea și întreținerea ulterioară să fie posibile. Cititorul trebuie să identifice funcțiile principale ale aplicației din ceea ce este scris aici. Capitolul ar trebui să conțină (nu se rezumă neapărat la):

- schema generală a aplicației
- descrierea fiecărei componente implementate, la nivel de modul
- diagrame de clase, clase importante și metode ale claselor importante.
- diagrame de baze de date

## Capitolul 6. Testare și validare

Împreună cu cele două capitole **precedente** trebuie să reprezinte aproximativ 70% din total.

## Capitolul 7. Manual de instalare și utilizare

În secțiunea de Instalare trebuie să detaliați resursele software și hardware necesare pentru instalarea și rularea aplicației, precum și o descriere pas cu pas a procesului de instalare.

Instalarea aplicației trebuie să fie posibilă pe baza a ceea ce se scrie aici.

În acest capitol trebuie să descrieți cum se utilizează aplicația din punct de vedere al utilizatorului, fără a menționa aspecte tehnice interne.

Folosiți capturi ale ecranului și explicații pas cu pas ale interacțiunii.

Folosind acest manual, o persoană ar trebui să poată utiliza produsul vostru.

[Între 1 și 5 pagini.](#)

## Capitolul 8. Concluzii

Între 1 și 2 pagini.

Capitolul ar trebui sa conțină (nu se rezumă neapărat la):

- un rezumat al contribuțiilor voastre
- analiză critică a rezultatelor obținute
- descriere a posibilelor dezvoltări și îmbunătățiri ulterioare

## Bibliografie

- [1] W. Strunk, Jr. and E. B. White, *The Elements of Style*, 3rd ed. Macmillan, 1979.
- [2] E. Bellucci, A. Lodder, and J. Zeleznikow, “Integrating artificial intelligence, argumentation and game theory to develop an online dispute resolution environment.” in *16th International Conference on Tools with Artificial Intelligence*. IEEE, 2004, pp. 749–754.
- [3] G. Antoniou, T. Skylogiannis, A. Bikakis, M. Doerr, and N. Bassiliades, “Dr-brokering: A semantic brokering system.” *Knowledge-Based Systems*, vol. 20, no. 1, pp. 61–72, 2007.
- [4] S. J. Russell, P. Norvig, J. F. Canny, J. M. Malik, and D. D. Edwards, *Artificial intelligence: a modern approach*. Prentice hall Englewood Cliffs, 1995, vol. 2.
- [5] “Ajax Tutorial,” <http://www.tutorialspoint.com/ajax/> [Accessed 2021.03.10]. [Online]. Available: <http://www.tutorialspoint.com/ajax/>.

## Anexa A. Secțiuni relevante din cod

```
/** Maps are easy to use in Scala. */
object Maps {
  val colors = Map("red" -> 0xFF0000,
                   "turquoise" -> 0x00FFFF,
                   "black" -> 0x000000,
                   "orange" -> 0xFF8040,
                   "brown" -> 0x804000)

  def main(args: Array[String]) {
    for (name <- args) println(
      colors.get(name) match {
        case Some(code) =>
          name + " has code: " + code
        case None =>
          "Unknown color: " + name
      }
    )
  }
}
```



## **Anexa B. Alte informații relevante (demonstrații etc.)**

Se va elimina dacă nu există

## **Anexa C. Lucrări publicate (dacă există)**

Se va elimina dacă nu există