

Plan de dezvoltare a carierei profesionale și științifice

Numele meu este Mateuț Ioana și sunt absolventă a Facultății de Matematică și Informatică, Universitatea Babeș-Bolyai, specializarea matematică-informatică, nivel licență. Pornind de la o auto-evaluare, pot spune că sunt o fire sinceră, dinamică și cu un interes major spre a învăța tot ce este nou, organizată, dar în același timp ambițioasă.

Începând de la o vârstă fragedă să iubesc numerele și calculele, am ales să urmez un liceu cu profil real, și anume matematică-informatică, urmând apoi facultatea și specializarea cu același nume. Ulterior, cei trei ani de studiu în acest domeniu s-au încheiat cu examenul de licență, format dintr-o examinare orală a cunoștințelor, dar și o parte practică (lucrarea de diplomă). Pentru partea practică am ales, ca domeniu, matematica, lucrarea de licență având subiectul "Modele matematice guvernate de ecuații diferențiale de ordinul I. Clasificare. Generalități". Pentru a rezuma acest subiect ales, am atașat mai jos abstractul lucrării. În calitate de student, am abordat o sumedenie de domenii: de la analiză, algebră și geometrie, la arhitectura sistemelor de calcul și limbaje formale și tehnici de compilare. Dar cursurile care mi-au trezit cel mai mult interesul au fost cele de informatică, atât Programarea Orientată Obiect, Baze de Date, Programarea Web, Ingineria Sistemelor Soft, cât și Inteligența Artificială.

Pe de altă parte, în timpul facultății am reușit să aprofundez informatica mai în detaliu. Am format astfel o pasiune pentru acest domeniu.

Pe lângă cursurile din timpul facultății, am început un internship de aproximativ două luni ce a constat într-un proiect de automatizare, din cadrul companiei Robotics Revolution. A fost vorba de automatizarea procesului de recrutare, pentru departamentul de Resurse Umane din cadrul companiei, folosind tehnologia UiPath Robotic Process Automation (RPA). Activitatea s-a desfășurat în mediul online, s-a bazat pe meeting-uri săptămânale în care primeam de fiecare dată feedback și observații legate de proiect.

Pentru a continua dezvoltarea științifică și aprofundarea acestor ani de studiu, am luat decizia să urmez studiile masterale în cadrul acestei facultăți. Am ales să mă înscriu la specializarea "Calculul de înaltă performanță", linia de studiu engleză. Am optat pentru specializarea menționată, deoarece presupune atât o nouă provocare pentru mine, cât și aprofundarea de noi cunoștințe. Această decizie implică cunoaștere continuă și multă muncă, iar studiile de perfecționare sunt necesare. Consider că studiile din cadrul acestui masterat îmi oferă ocazia să fixez cunoștințele necesare pentru o cariera în domeniul IT-ului.

**Mathematical models governed by differentials equations
of order I. Classification. Overview**

MATEUȚ IOANA

Babeș-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania

ABSTRACT

Mathematical models underlines the importance of differential equations. These can be described as the procedure of collecting informations and translating them into mathematical concepts in order to have a better understanding regarding several issues, such as natural phenomena, economical and technical problems through and so on.

From the analysis of these models, through the means of differential equations, substantive information can be obtained regarding the evolution of the corresponding phenomena. At the same time, significant problems in chemistry, biology, physics, and engineering require in their mathematical formulation the determination of a function which, together with its derivatives, satisfies a relation that is called differential equation.

This paper analyses the most commonly met equations that can be solved through elementary methods. Furthermore, in their analysis, one will observe various mathematical models applied in both biology and chemistry.

The thesis is structured in three chapters and each of them is divided into sections for a better understanding of the topic. Briefly, the chapters cover:

Chapter 1. The first chapter consists of seven sections, each of them pointing to a type of ordinary differential equation that can be solved by squaring. These are: Differential equations with separable variables, Homogeneous equations in the Euler sense, Equations with exact total differential, Equations with integral factor, First order linear differential equations, Bernoulli type equations and Riccati type equations.

Chapter 2. In the second chapter, various models illustrating the growth or the decline of a biological population are provided. Most of the models of a single population have a closed-form solution like:

- Exponential Growth Model: $x' = rx$
- Logistic Model: $x' = x(\lambda - ax)$
- Gompertz Model: $x' = rx \cdot \ln(\frac{K}{x})$

Also, there is observed that most of the models involving several interacting populations do not have a closed-form solution and must be studied numerically. In general, the models can be understood as the characterisation of two or more interacting species. In this case, the models are:

- Lotka-Volterra predator-prey Model:

$$\begin{cases} x' = x(\lambda - by) \\ y' = y(-\mu + cx) \end{cases}$$

- ODE Model:

$$\begin{cases} \frac{dT}{dt} = s - \beta T + rT(1 - \frac{T+I}{T_{max}}) - kTV \\ \frac{dI}{dt} = kTV - \beta I \\ \frac{dV}{dt} = N\beta I - \lambda V \end{cases}$$

Chapter 3. In the final chapter, mathematical models are outlined for radioactive decay, chemical reactions and dilution of a solution that are often meet in chemistry. This section presents solutions to the models and graphic representations in each case.

My own contribution to the present thesis consists of:

- the presentation of the topic - different results from the mathematical literature are brought together to offer a new vision on differential equations
- the presentation of further proof which can be found in bibliography
- proof of the results included in the thesis

This paper resembles my own research and input. I have not received unauthorised assistance for the purpose of this piece of work.