

Технически университет - София  
Факултет по приложна математика и информатика

## Курсова работа

### МАТЕМАТИЧЕСКА ЕКОЛОГИЯ

Студент:  
Кристиян Кръчмаров

Преподавател:  
проф. дмн. Людмил  
Каранджулов

# Съдържание

<b>1</b>	<b>Задание</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Решение</b>	<b>2</b>
2.1	Особенни точки . . . . .	2

## 1 Задание

За математическия модел на съжителство на две популации

$$\begin{cases} \dot{N}_1 = (a - bN_1 - \sigma N_2) N_1 \\ \dot{N}_2 = (c - \nu N_1 - dN_2) N_2 \end{cases} \quad a, b, \sigma > 0 \quad c, d, \nu > 0 \quad (*)$$

са въведени следните означения

$$\Delta = \begin{pmatrix} b & \sigma \\ \nu & d \end{pmatrix} \quad \Delta_1 = \begin{pmatrix} a & \sigma \\ c & d \end{pmatrix} \quad \Delta_2 = \begin{pmatrix} b & a \\ \nu & c \end{pmatrix}$$

Изследвайте вида на особенните точки, фазова картина, компютърна реализация, съответни чертежи и биологични изводи, ако е изпълнено

$$\Delta > 0 \quad \Delta_1 > 0 \quad \Delta_2 > 0$$

## 2 Решение

### 2.1 Особенни точки

Особенните точки се получават като решение на системата

$$\begin{cases} (a - bN_1 - \sigma N_2) N_1 = 0 \\ (c - \nu N_1 - dN_2) N_2 = 0 \end{cases}$$

Решенията са

$$\begin{cases} N_1 = 0 \\ N_2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} N_1 = 0 \\ N_2 = \frac{c}{d} \end{cases} \quad \begin{cases} N_1 = \frac{a}{b} \\ N_2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} N_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta} \\ N_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta} \end{cases}$$