

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5980053

ชื่อโครงการ: พฤติกรรมของผลเฉลยบางประการของสมการเชิงผลต่างตรรกยะและสมการเชิงผลต่างเชิงเส้นเป็นช่วง

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน: นาย วิโรจน์ ดีกัจจะ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
อีเมล: wirottik@psru.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปีตั้งแต่ 2 พฤษภาคม 2559 ถึง 1 พฤษภาคม 2561

บทคัดย่อ: เราทำการศึกษาการมีขอบเขตของกรณีเฉพาะของผลเฉลยของสมการเชิงผลต่างตรรกยะ

$$z_{n+1} = (\alpha + \beta z_{n-1} + \gamma z_{n-1} z_n + \delta z_{n-1} z_{n-2}) / (A + B z_{n-1} + C z_{n-1} z_n + D z_{n-1} z_{n-2}) \quad n = 0, 1, 2, \dots$$
 ที่มีพารามิเตอร์และเงื่อนไขเริ่มต้นไม่เป็นลบและตัวส่วนไม่เป็นศูนย์ เราใช้วิธีการทำซ้ำในการหาขอบเขตของสมการเชิงผลต่างตรรกยะดังกล่าว จากนั้นเรายังศึกษาความเสถียรวงกว้าง ลักษณะการเป็นคาบ ผลเฉลยที่เป็นจุดสมดุล รวมถึงขอบเขตของระบบสมการเชิงผลต่างเชิงเส้นเป็นช่วง $x_{n+1} = |x_n| + ay_n + b$ และ $y_{n+1} = x_n + c|y_n| + d$, $n = 0, 1, 2, \dots$ เมื่อเงื่อนไขเริ่มต้น x_0 และ y_0 เป็นจำนวนจริงใด ๆ และพารามิเตอร์ a, b, c และ d เป็นจำนวนเต็ม -1, 0 หรือ 1 เราพบลักษณะการเป็นคาบของผลเฉลยของระบบสมการเชิงผลต่าง $x_{n+1} = |x_n| - y_n - 1$ และ $y_{n+1} = x_n + |y_n| - 1$, $n = 0, 1, 2, \dots$. นอกจากนั้นเรายังสามารถพิสูจน์ได้ว่าผลเฉลยของระบบสมการเชิงผลต่าง $x_{n+1} = |x_n| - y_n + \zeta$ and $y_{n+1} = x_n + |y_n| - \varphi$ เป็นจุดสมดุลในที่สุดเมื่อ ζ และ φ เป็นจำนวนจริงบวกใด ๆ

คำหลัก : สมการเชิงผลต่าง สมการเชิงผลต่างตรรกยะ ผลเฉลยที่เป็นคาบ จุดสมดุล

Abstract

Project Code: MRG5980053

Project Title: Some behaviors of solutions of Rational Difference Equations and Piecewise Linear Systems of Difference Equations

Investigator: Wirot Tikjha

E-mail Address: wirottik@psru.ac.th

Project Period: 2 years 2 May 2016 to 1 May 2018

Abstract: We investigate the boundedness of special cases of solutions to rational difference equation $z_{n+1} = (\alpha + \beta z_{n-1} + \gamma z_{n-1} z_n + \delta z_{n-1} z_{n-2}) / (A + B z_{n-1} + C z_{n-1} z_n + D z_{n-1} z_{n-2})$ $n = 0, 1, 2, \dots$ with nonnegative parameters and with nonnegative initial conditions and positive denominators. We used the iteration method to prove the boundedness of the equations. We also investigate the global stability, the periodic nature, equilibrium solutions and the boundedness of solutions to system $x_{n+1} = |x_n| + a y_n + b$ and $y_{n+1} = x_n + c |y_n| + d$, $n = 0, 1, 2, \dots$ where the initial conditions x_0 and y_0 are arbitrary real numbers and the parameters a, b, c and d are integers -1, 0 or 1. We found some periodic characters of solutions to system $x_{n+1} = |x_n| - y_n - 1$ and $y_{n+1} = x_n + |y_n| - 1$, $n = 0, 1, 2, \dots$. Moreover we can prove that every solution of system $x_{n+1} = |x_n| - y_n + \zeta$ and $y_{n+1} = x_n + |y_n| - \varphi$ is eventually equilibrium point where the parameters ζ and φ are any positive real numbers.

Keywords: Difference equation, Rational difference equation, Periodic solution, Equilibrium point