الملخص العربي

ملخص الرسالة باللغة العربية

اهتم الباحثون حديثاً بدراسة تطوير الخصائص الوصفية لحلول المعادلات الفرقيه غير الخطية (Nonlinear Difference Equations).

مثل الاهتمام بدراسة مفهوم التذبذب (Oscillation) ومفهوم الاستقرار (Stability).

في عام ١٩٩٣م قام الباحث X. Z. He بدراسة التذبذب والسلوك التقاربى (Asymptotic Behaviour) لحلول المعادلات الفرقيه غير الخطية من الدرجة الثانية والتى على الصورة

$$\Delta (r_n \Delta x_n) + f(n, x_n) = 0, \quad n \in N(n_o). \tag{1}$$

حيث $N(n_o) = \{n_o, n_o+1, \ldots\}$ ، n_o عدد صحيح موجب ، $\Delta x_n = x_{n+1} - x_n$

$r : N(n_o) \to (0,\infty)$, و $f : N(n_o) \times R \to R$

وفى عام ١٩٩٦ قام الباحثان (Zhang and Chen) بإيجاد الشروط الكافية لتذبذب حلول المعادلات الفرقيه غير الخطية من الدرجة الثانية والتى على الصورة

$$\Delta^2 x_{n-1} + q_n f(x_n) = 0, \quad n \in N(n_o). \tag{2}$$

حيث $\{q_n\}$ متتابعة حقيقية (Real Sequence).

على الجانب الأخر أهتم الباحثون بدراسة مفهوم الاستقرار على الأنظمة الفرقيه غير الخطية (Nonlinear Difference Systems). مثل النظام الفرقى غير الخطى.

$$x_{n+1} = f(n, x_n), \quad x(n_o) = x_o. \tag{3}$$

والنظام المضطرب غير الخطى (Nonlinear Perturbed System)

$$x_{n+1} = f(n, x_n) + \omega(n, x_n). \tag{4}$$

حيث $f(n, 0) = \omega(n, 0) = 0$ و $S_\rho = \{ x \in R^k : \|x\| < \rho, \quad \rho > 0 \}$

فى هذه الرسالة نقوم بتطوير بعض النتائج المنشورة حديثاً حول تذبذب حلــول المعــادلات الفرقيه وذلك على المعادلات الفرقيه التى على الصورة

$$\Delta (r_n \psi (x_n) \Delta x_n) + q_{n+1} f(x_{n+1}) = 0 \qquad (5)$$

والمعادلات

$$\Delta (r_n \psi (x_n) \Delta x_n) + q_n \ f(n , x_n) = 0 \qquad (6)$$

حيث $\psi : N(n_o) \rightarrow (0,\infty)$

وكذلك اهتمت الرسالة بدراسة استقرار بعض الأنظمة الفرقية غير الخطية والحصول على نتائج فى:

مفهوم استقرار l_p (l_p–stability) ومفهوم استقرار لبيشتز (Lipschitz Stability).

<u>وتتكون الرسالة من إفتتاحية وثلاث أبواب.</u>

***الباب الأول:**

الجــزء الأول : مقدمة.

الجزء الثانى : يحتوى على بعض التعريفات الأساسية والنتائج التمهيدية حول تذبذب حلول المعادلات الفرقيه.

الجزء الثالث : يحتوى على بعض النتائج المعروفة على تذبذب حلول المعادلة (2).

الجزء الرابع : يحتوى على بعض التعريفات الخاصة بالاستقرار للحل الصفرى للنظام (3).

الجزء الخامس: يحتوى على بعض النتائج العامة فى الاستقرار باستخدام طريقة ليبنــوف (Lyapunov Second Method).

***الباب الثانى :**

الجزء الأول : مقدمة.

الجزء الثانى : يحتوى على النتائج التى تم التوصل إليها حول تذبذب حلول المعادلة (5).

الجزء الثالث : يحتوى على النتائج التى تم القيام بها حول تذبذب حلول المعادلة (6).

وقد تم قبول بحث يحتوى على بعض نتائج هذا الباب للنشر بعنوان

Oscillation and nonoscillation of nonlinear second order difference equations.

فى *Journal of Applied Mathematics & Computing*

***الباب الثالث :**

الجزء الأول : مقدمة.

الجزء الثانى: استنتاج مفهوم استقرار l_p (l_p–stability) للحل الصفرى للنظام (3).

الجزء الثالث: استنتاج مفهوم استقرار لبيشتز (Lipschitz Stability) والخاص بالحل الصفرى للنظام (3).

الجزء الرابع: يحتوى على مفهوم الاستقرار لبيشتز الكلى (Total Lipschitz Stability) والخاص بالحل الصفرى للنظامين (3) و (4) .

وقد تم إرسال بعض النتائج المستنتجة فى هذا الباب إلى

Electronic Journal of Differential Equations.