

UNBOUNDED SOLUTIONS OF THIRD ORDER THREE-POINT BOUNDARY VALUE PROBLEMS ON A HALF-LINE

Ravi Agarwal

*Distinguished University Professor of Mathematics,
Florida Institute of Technology, Melbourne, FL 32901, USA*

Abstract: We consider the following third order three-point boundary value problem on a half-line

$$x'''(t) + q(t)f(t, x(t), x'(t), x''(t)) = 0, \text{ for } t \in (0, +\infty),$$

$$x'(0) = A, \quad x(\eta) = B, \quad x''(+\infty) = C,$$

where $\eta \in (0, +\infty)$, but fixed, and $f: [0, +\infty) \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ satisfies Nagumo's condition. We apply Schauder's fixed point theorem, the upper and lower solution method, and topological degree theory, to establish existence theory for at least one unbounded solution, and at least three unbounded solutions. To demonstrate the usefulness of our results we illustrate two examples.

НЕОГРАНИЧЕНИ РЕШЕНИЯ НА ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ ОТ ТРЕТИ РЕД С ТРИТОЧКОВИ ГРАНИЧНИ УСЛОВИЯ НА ПОЛУПРЯКА

Рави Агарвал

*Заслужил професор по математика,
Технически Университет в Флорида, Мелбърн, САЩ
(Доктор хонорис-кауза на ПУ)*

Резюме: Разглеждаме следното диференциално уравнение от трети ред с триточково гранично условие върху положителната полуос:

$$x'''(t) + q(t)f(t, x(t), x'(t), x''(t)) = 0, \text{ при } t \in (0, +\infty),$$

$$x'(0) = A, \quad x(\eta) = B, \quad x''(+\infty) = C,$$

където $\eta \in (0, +\infty)$ е фиксирано и функцията $f: [0, +\infty) \times \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ удовлетворява условието на Нагумо. Прилагаме теоремата на Шаудер за неподвижната точка, метода на горните и долните решения, теорията на топологичната степен, за да установим теорията за съществуване на поне едно неограничено решение, както и съществуване на поне три неограничени решения. Приложимостта на резултатите е илюстрирана с два примера.