

ÖZET

BURGERS' DENKLEMİNİN SAYISAL(NÜMERİK) ÇÖZÜMÜ

*GÜLBAHAR, Melahat Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Ana Bilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Abdulkadir DOĞAN*

Burgers' denkleminin Galerkin Sonlu Eleman Metodu kullanılarak sayısal çözümü bulundu. Burgers' denkleminin Petrov-Galerkin Sonlu eleman metodu ve Cubic BSpline metotları kullanılarak sayısal çözümü bulundu. Galerkin sonlu eleman yaklaşımı geniş bir dizi yapışkanlık değeriyle Burgers' denklemini doğru şekilde çözebildiği görülmektedir. Cubic B-Spline Collocation metot ile Burgers' denkleminin sayısal çözümü üç test problemiyle gösterilir. Burgers denkleminin zaman- uzay birleşimi kosulsuz olarak kararlı gösterilen fark denklem sistemini sonuç olarak verdi. Burgers' denklemini Petrov- Galerkin ile çözüldü. Adi diferansiyel denklemlerle sonuçlanan sistemin sayısal çözümü için bir yineleme ilişkisi çarpım yaklaşımı içeren Cranc- Nicolson yaklaşımı yoluyla elde edildi.

ABSTRACT

A NUMERICAL SOLUTION OF BURGERS' EQUATION

*GÜLBAHAR, Melahat Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Mathematics
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Abdulkadir DOĞAN*

The numerical solution of Burgers' equation was found by using a Galerkin Finite Element method. The numerical solution of Burgers' equation was obtained by using a Petrov-Galerkin Finite Element Method and a Cubic B-Spline method, as well. It is shown that Galerkin's finite element approach is capable solving Burger's equation accurately with a wide range of viscosity values. The numerical solution of Burgers' equation are demonstrated with the Cubic B-Spline Collocation Method by three test problems. Time-space integration of the Burgers' equation yielded a system of difference equation which is shown to be unconditionally stable. The Burgers' equation was solved via the Petrov-Galerkin Method. A recurrence relationship for the numerical solution of the resulting system of ordinary differential equations is found out via a Crank-Nicolson approach involving a product approximation.