

ÖZET

ZAMANLA DEĞİŞEN BİR BOYUTLU SERBEST SU YÜZÜ AKIM PROBLEMLERİ İÇİN NÜMERİK BİR MODEL

TEKBAŞ, Yasin Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Kutsi Savaş ERDURAN

Bu çalışma kapsamında, prizmatik kanallarda bir boyutlu zamanla değişen serbest su yüzü akımlarının davranışlarının nümerik benzeşimi için bir yazılım oluşturulması amaçlanmıştır. Söz konusu fiziksel olayı tarif eden de Saint Venant denklemleri olarak adlandırılan denklemler, sonlu farklar yöntemi kullanılarak Preissmann kapalı çözüm şeması ile ayrıştırılmıştır. Denklemlerin çözümleri ve programının akış şeması ve algoritması elde edildikten sonra nesne tabanlı bir dil olan Delphi ortamında kodlaması yapılarak, görsel ve kullanıcı dostu bir yazılım gerçekleştirilmiştir. Yazılan nümerik model bir dizi güvenilirlik testlerinden geçirilmiştir. Bu testler, statik, üniform akım, permanant akım, tedrici değişken akım ve zamanla değişen akım durumlarını içermektedir. Testler sonucunda rahat kullanıma sahip modelin tarif edilen akım durumlarını kapsayan hidrolik mühendisliği uygulamalarının yanı sıra eğitim amaçlı kullanılabilceği görülmüştür.

ABSTRACT

A NUMERICAL MODEL FOR THE SIMULATION OF ONE-DIMENSIONAL UNSTEADY FREE SURFACE FLOW PROBLEMS

TEKBAŞ, Yasin Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Civil Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kutsi Savaş ERDURAN

This study aims at development of a numerical model for one-dimensional unsteady free surface flow simulation in a prismatic channel. Governing equations, known as de Saint Venant equations, describing the defined flow condition are discretized by using a finite difference method with the implicit Preissmann scheme also known as four-point box scheme. Once the solution of the governing equations and flow chart and algorithms of the program are obtained, implementation and coding stages have been completed in Delphi environment, which is an object-oriented programming language. Hence, a user friendly model with graphical interfaces has been constructed. The model verification is completed after several numerical tests covering static, uniform, steady, gradually varied and unsteady flow conditions. The test results indicate that the user friendly model can be used in hydraulic engineering applications on described flow cases as well as education purposes.