



USO DO MODELO AUTOREGRESSIVO DE MÉDIA MÓVEL (ARMA) NA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE ESTRUTURAL DEPENDENTE DO TEMPO

Ismael Marcos Araújo Ribeiro¹, Eduardo Morais de Medeiros²

RESUMO

Nos métodos determinísticos se conhecem exatamente todos os valores dos parâmetros envolvidos no problema analisado, entretanto, devido às incertezas do problema e a influência de diversos fatores externos, esses valores devem ser avaliados como variáveis aleatórias, com uma probabilidade de falhar não nula. Entretanto, caso essas incertezas variem ou sejam dependentes do tempo (ou do espaço), dá-se o nome de Processos Estocásticos. Por outro lado, a busca por projetos cada vez mais econômicos e seguros vêm crescendo muito nos últimos anos e, sendo assim, é de grande relevância inserir processos estocásticos e levar em consideração a probabilidade de falha dependente do tempo no processo de otimização de projetos de engenharia. A presente pesquisa tem como objetivo desenvolver algoritmos computacionais no software Matlab para resolver problemas de otimização de estruturas, como barragens, baseado em incertezas dependente do tempo. Inicialmente, será elaborado um código computacional no software Matlab, implementando o método da Simulação de Monte Carlo para o cálculo da probabilidade de falha dependente do tempo e, posteriormente, acoplado-se o algoritmo desenvolvido de análise de confiabilidade dependente do tempo com um método de otimização metaheurístico, o Particle Swarm Optimization (PSO), obtido através de rotinas já desenvolvidas e disponíveis na própria toolbox do Matlab.

Palavras-chave: probabilidade de falha, processos estocásticos, otimização estrutural, particle swarm optimization.

¹Aluno de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: ismaelmarcos2013@gmail.com.

²Doutor em Engenharia Civil, Professor, Departamento de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: mm.edu@hotmail.com.

USE OF THE AUTOREGRESSIVE MOVING AVERAGE MODEL (ARMA) IN TIME-DEPENDENT STRUCTURAL RELIABILITY ANALYSIS

ABSTRACT

In deterministic methods, all the values of the parameters involved in the analyzed problem are known, however, due to the uncertainties of the problem and the influence of several external factors, these values must be evaluated as random variables, with a non-zero probability of failure. However, if these uncertainties vary or are dependent on time (or space), they are called Stochastic Processes. On the other hand, the search for increasingly economical and safe projects has grown a lot in recent years and, therefore, it is of great relevance to insert stochastic processes and take into account the probability of time-dependent failure in the process of optimizing engineering projects. The present research aims to develop computational algorithms in Matlab software to solve optimization problems of structures, such as dams, based on time-dependent uncertainties. Initially, a computational code will be created in the Matlab software, implementing the Monte Carlo Simulation method to calculate the time-dependent probability of failure and, subsequently, coupling the developed time-dependent reliability analysis algorithm with a method of metaheuristic optimization, Particle Swarm Optimization (PSO), obtained through routines already developed and available in the Matlab toolbox itself.

Keywords: probability of failure, stochastic processes, structural optimization, particle swarm optimization.