

ABSTRAK

Nama : Bagas Ahmad Rafifanto

NIM : 1217010021

Judul : Invers dari Matriks Blok 3×3

Penelitian ini membahas metode untuk menentukan invers dari matriks blok berukuran 3×3 . Matriks blok merupakan representasi matriks yang dipartisi menjadi beberapa blok matriks, sehingga menyederhanakan analisis dan perhitungan, terutama pada matriks berukuran besar. Studi ini berangkat dari tinjauan konsep dasar matriks, matriks blok diagonal, segitiga atas, segitiga bawah, serta invers matriks blok 2×2 sebagai fondasi untuk mengembangkan algoritma invers matriks blok 3×3 .

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur, dengan mengkaji berbagai referensi mengenai teori aljabar linier, operasi baris elementer, dan sifat-sifat matriks blok. Selanjutnya dilakukan analisis teoretis untuk menurunkan bentuk umum invers matriks blok 3×3 dengan asumsi bahwa blok matriks pada diagonal utama memiliki invers. Proses penurunan dilakukan dengan transformasi matriks augmented dan eliminasi Gauss, sehingga diperoleh formula invers yang melibatkan blok matriks sebagai fungsi dari blok-blok penyusunnya.

Hasil penelitian ini menghasilkan rumus umum invers matriks blok 3×3 yang dapat diaplikasikan untuk matriks dengan dimensi beragam, selama syarat nonsingular terpenuhi. Formula yang diperoleh menyederhanakan perhitungan invers dibandingkan dengan metode invers langsung pada matriks besar, karena prosesnya dapat dipecah menjadi perhitungan invers pada blok yang lebih kecil. Contoh numerik diberikan untuk menunjukkan validitas metode dan kesesuaian hasil dengan perhitungan invers konvensional.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan metode komputasi matriks, khususnya dalam optimisasi perhitungan pada aljabar linier terapan, analisis numerik, dan pemodelan matematika.

Kata Kunci: Matriks Blok, Invers Matriks, Eliminasi Gauss, Aljabar Linier, Matriks Blok 3×3 .

ABSTRACT

Name : Bagas Ahmad Rafifanto
NIM : 1217010021
Title : Inverse of 3×3 Block Matrix

This study discusses a method for determining the inverse of a 3×3 block matrix. A block matrix is a representation of a matrix partitioned into several block matrices, simplifying analysis and calculations, especially for large matrices. This study begins with a review of basic matrix concepts, including diagonal block matrices, upper triangular matrices, and lower triangular matrices, as well as the inverse of a 2×2 block matrix as a foundation for developing an inverse algorithm for a 3×3 block matrix.

The research method used is a literature study, reviewing various references on linear algebra theory, elementary row operations, and block matrix properties. Next, a theoretical analysis is performed to derive the general form of the inverse of a 3×3 block matrix, assuming that the block matrix on the main diagonal has an inverse. The derivation process is carried out using an augmented matrix transformation and Gaussian elimination, resulting in an inverse formula involving the block matrix as a function of its constituent blocks.

The results of this study yield a general formula for the inverse of a 3×3 block matrix that can be applied to matrices of various dimensions, as long as the non-singularity requirement is met. The obtained formula simplifies inverse calculations compared to direct inverse methods for large matrices, as the process can be broken down into inverse calculations for smaller blocks. Numerical examples are provided to demonstrate the validity of the method and the agreement of the results with conventional inverse calculations.

This research is expected to serve as a reference in the development of matrix computation methods, particularly in optimizing calculations in applied linear algebra, numerical analysis, and mathematical modeling.

Keywords: block matrix, matrix inverse, Gaussian Elimination, Linear Algebra, 3×3 Block Matrix