REPORTE DE ALGORITMOS

MATRIZ INVERSA

Nombre	Expediente
Zuñiga Fragoso Diego Joel	317684

Asignatura: Método Numéricos 2023-2

Docente: Vargas Vázquez Damián

I. Antecedentes teóricos

La matriz inversa es un concepto clave en álgebra lineal y tiene importantes aplicaciones en diversos campos, como la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y la transformación lineal.

1. Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales:

Una matriz es una colección rectangular de números dispuestos en filas y columnas. Los sistemas de ecuaciones lineales pueden representarse mediante matrices, y la matriz aumentada [A | b] se utiliza para expresar un sistema lineal

Ax=b, donde A es la matriz de coeficientes, x es el vector de incógnitas y b es el vector de términos constantes.

2. Matrices Cuadradas:

Para que una matriz tenga una inversa, debe ser cuadrada (mismo número de filas y columnas). Las matrices cuadradas son fundamentales en el contexto de las matrices inversas.

3. Determinante de una Matriz:

El determinante de una matriz cuadrada es un número que proporciona información sobre la inversibilidad de la matriz. Una matriz tiene una inversa si y solo si su determinante es diferente de cero.

4. Teorema sobre la Existencia de la Matriz Inversa:

Un teorema fundamental establece que una matriz cuadrada

A tiene una matriz inversa si y solo si su determinante (det(A)) no es igual a cero. Este teorema sienta las bases para la búsqueda y el cálculo de la matriz inversa.

II. Algoritmos y sus resultados

Cada algoritmo esta seccionado e incluye descripciones de lo que sucede. Además de contar con capturas de sus resultados

Código

```c
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

void MatrixPrint(double* matriz, int f, int c);
void MatrixInversa(double* matriz, int n);

int main()
{
    int n;
    printf("Ingrese el orden de la matriz cuadrada: ");
    scanf("%d", &n);

    double* matriz = (double*)malloc(n * n * sizeof(double));

    printf("\n\nIngrese los elementos de la matriz:\n");
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j < n; j++) {
            printf("Ingrese el elemento (%d, %d): ", i, j);
            scanf("%lf", (matriz + i * n + j));
        }
    }

    printf("\nMatriz original:\n");
    MatrixPrint(matriz, n, n);

    MatrixInversa(matriz, n);

    free(matriz);
    return 0;
}

void MatrixPrint(double* matriz, int f, int c)
{
    for (int i = 0; i < f; i++) {
        for (int j = 0; j < c; j++) {
            printf("%.2lf\t", *(matriz + i * c + j));
        }
        printf("\n");
    }
}

void MatrixInversa(double* matriz, int n)
{
    double* matriz_inversa = (double*)malloc(n * n * sizeof(double));

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        for (int j = 0; j < n; j++) {
            if (i == j) {
                *(matriz_inversa + i * n + j) = 1.0;
            }
            else {
                *(matriz_inversa + i * n + j) = 0.0;
            }
        }
    }
```

```c
    for (int k = 0; k < n; k++) {
        double pivote = *(matriz + k * n + k);
        for (int j = 0; j < n; j++) {
            *(matriz + k * n + j) /= pivote;
            *(matriz_inversa + k * n + j) /= pivote;
        }

        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if (i != k) {
                double factor = *(matriz + i * n + k);
                for (int j = 0; j < n; j++) {
                    *(matriz + i * n + j) -= factor * *(matriz + k * n + j);
                    *(matriz_inversa + i * n + j) -= factor *
*(matriz_inversa + k * n + j);
                }
            }
        }

        printf("\nPaso %d:\n", k + 1);
        MatrixPrint(matriz_inversa, n, n);
    }

    printf("\nMatriz inversa:\n");
    MatrixPrint(matriz_inversa, n, n);

    free(matriz_inversa);
}
```

Resultado

```
Ingrese el orden de la matriz cuadrada: 2


Ingrese los elementos de la matriz:
Ingrese el elemento (0, 0): 1
Ingrese el elemento (0, 1): 2
Ingrese el elemento (1, 0): 3
Ingrese el elemento (1, 1): 4

Matriz original:
1.00    2.00
3.00    4.00

Paso 1:
1.00    0.00
-3.00   1.00

Paso 2:
-2.00   1.00
1.50    -0.50

Matriz inversa:
-2.00   1.00
1.50    -0.50
```

III. Conclusiones

En conclusión, la matriz inversa es un concepto clave en álgebra lineal que se apoya en la propiedad de las matrices cuadradas y el determinante. La existencia de la matriz inversa es determinada por el teorema que establece que una matriz cuadrada tiene una inversa si y solo si su determinante no es cero. La obtención de la matriz inversa se facilita mediante métodos como la eliminación gaussiana y el método de Gauss-Jordan, y la matriz inversa tiene propiedades importantes, como la multiplicación que produce la matriz identidad. Comprender estos antecedentes teóricos es esencial para abordar problemas de sistemas de ecuaciones lineales y realizar transformaciones lineales en diversas disciplinas matemáticas y científicas.