

Operaciones Básicas con Matrices 2x2 en Python

Documento generado en LaTeX

20 de febrero de 2026

Resumen

Este documento presenta la implementación en Python de las operaciones fundamentales con matrices de dimensión 2x2. Se incluyen ejemplos de código y demostraciones matemáticas de cada operación.

1. Introducción

Las matrices 2x2 son fundamentales en álgebra lineal y tienen numerosas aplicaciones en diversos campos como la física, la computación gráfica y la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

2. Operaciones Básicas

2.1. Suma y Resta de Matrices

La suma y resta de matrices se realiza elemento por elemento. Para matrices 2x2:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \pm e & b \pm f \\ c \pm g & d \pm h \end{pmatrix}$$

```
1 def suma_matrices(A, B):
2     """Suma dos matrices 2x2"""
3     return [[A[i][j] + B[i][j] for j in range(2)] for i in range(2)]
4
5 def resta_matrices(A, B):
6     """Resta dos matrices 2x2 (A - B)"""
7     return [[A[i][j] - B[i][j] for j in range(2)] for i in range(2)]
8
9 # Ejemplo
10 A = [[1, 2], [3, 4]]
11 B = [[5, 6], [7, 8]]
12
13 print("Matriz A:", A)
14 print("Matriz B:", B)
15 print("A + B =", suma_matrices(A, B))
16 print("A - B =", resta_matrices(A, B))
```

2.2. Multiplicación de Matrices

Para matrices 2x2, la multiplicación sigue la regla:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ae + bg & af + bh \\ ce + dg & cf + dh \end{pmatrix}$$

```
1 def multiplicacion_matrices(A, B):
2     """Multiplica dos matrices 2x2"""
3     resultado = [[0, 0], [0, 0]]
4     for i in range(2):
5         for j in range(2):
6             for k in range(2):
7                 resultado[i][j] += A[i][k] * B[k][j]
8     return resultado
9
10 # Ejemplo
11 A = [[1, 2], [3, 4]]
12 B = [[2, 0], [1, 2]]
13
14 print("A      B =", multiplicacion_matrices(A, B))
```

2.3. Determinante

El determinante de una matriz 2x2 se calcula como:

$$\det \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = ad - bc$$

```
1 def determinante(A):
2     """Calcula el determinante de una matriz 2x2"""
3     return A[0][0] * A[1][1] - A[0][1] * A[1][0]
4
5 # Ejemplo
6 A = [[4, 6], [3, 8]]
7 print("det(A) =", determinante(A))
```

2.4. Matriz Inversa

La inversa de una matriz 2x2 existe si su determinante es diferente de cero:

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$$

```
1 def matriz_inversa(A):
2     """Calcula la inversa de una matriz 2x2 si existe"""
3     det = determinante(A)
4     if det == 0:
5         return "La matriz no tiene inversa (determinante = 0)"
6
7     return [[A[1][1]/det, -A[0][1]/det],
8            [-A[1][0]/det, A[0][0]/det]]
```

```

9
10 # Ejemplo
11 A = [[4, 7], [2, 6]]
12 print(" A      =", matriz_inversa(A))
13
14 # Verificación: A      A      debe ser la matriz identidad
15 A_inv = matriz_inversa(A)
16 print("A      A      =", multiplicacion_matrices(A, A_inv))

```

2.5. Transpuesta

La matriz transpuesta intercambia filas por columnas:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$$

```

1 def transpuesta(A):
2     """Calcula la transpuesta de una matriz 2x2"""
3     return [[A[j][i] for j in range(2)] for i in range(2)]
4
5 # Ejemplo
6 A = [[1, 2], [3, 4]]
7 print(" A      =", transpuesta(A))

```

3. Ejemplo Completo

A continuación se muestra un programa completo que utiliza todas las funciones anteriores:

```

1 # Programa completo de operaciones con matrices 2x2
2 def main():
3     # Definimos dos matrices de ejemplo
4     A = [[2, 3], [1, 4]]
5     B = [[1, 5], [3, 2]]
6
7     print("Matriz A:")
8     for fila in A:
9         print(fila)
10
11    print("\nMatriz B:")
12    for fila in B:
13        print(fila)
14
15    # Suma
16    print("\n--- SUMA ---")
17    print("A + B:")
18    for fila in suma_matrices(A, B):
19        print(fila)
20
21    # Resta

```

```

22 print("\n--- RESTA ---")
23 print("A - B:")
24 for fila in resta_matrices(A, B):
25     print(fila)
26
27 # Multiplicacion
28 print("\n--- MULTIPLICACION ---")
29 print("A      B:")
30 for fila in multiplicacion_matrices(A, B):
31     print(fila)
32
33 # Determinantes
34 print("\n--- DETERMINANTES ---")
35 print(f"det(A) = {determinante(A)}")
36 print(f"det(B) = {determinante(B)}")
37
38 # Inversas
39 print("\n--- INVERSAS ---")
40 print(" A   :")
41 A_inv = matriz_inversa(A)
42 if isinstance(A_inv, str):
43     print(A_inv)
44 else:
45     for fila in A_inv:
46         print(fila)
47
48 # Transpuestas
49 print("\n--- TRANSPUESTAS ---")
50 print(" A   :")
51 for fila in transpuesta(A):
52     print(fila)
53
54 if __name__ == "__main__":
55     main()

```

4. Conclusiones

Hemos implementado las operaciones fundamentales para matrices 2x2 en Python, incluyendo:

- Suma y resta de matrices
- Multiplicación de matrices
- Cálculo del determinante
- Matriz inversa
- Matriz transpuesta

Estas operaciones son la base para problemas más complejos en álgebra lineal y pueden extenderse fácilmente a matrices de mayor dimensión.