

Перемножьте матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Получили нулевую матрицу?

При умножении чисел верно свойство: «для того, чтобы произведение было равно нулю необходимо (и достаточно), чтобы хотя бы один множитель был равен нулю».

При умножении матриц, как Вы видели это не так.

Вы хотите сказать, что для этого матрицы должны быть сильно разреженные?

Тогда попробуйте подобрать такие две матрицы, в которых нет ни одного нуля, но при этом их произведение было бы равно нулевой матрице.