**Теорема Кронекера-Капелли**

Дана система линейных неоднородных уравнений

Такая система совместна тогда и только тогда, когда ранг матрицы из коэффициентов при неизвестных совпадает с рангом расширенной матрицы (не меняется при добавлении дополнительного столбца свободных членов).

Если в системе есть линейные комбинации и ее ранг == k, тогда не появится минора k+1 порядка, у которого определитель != 0.

**Доказательство (=>):**

Пусть система (1) совместна.

Пусть ранг основной матрицы = k по столбцам.

Пусть решение этой матрицы:

Тогда – это линейная комбинация предыдущих столбцов, коэффициенты – это найденные значения иксов. Тогда при добавлении линейно зависимого столбца ранг матрицы не изменится.

**Доказательство (<=):**

Путь ранг(А) = ранг(А|В) (расширенная матрица)

Доказательство от противного

Предположим, что система не имеет решений

Так как ранги совпадают, то по предыдущей лемме – линейная комбинация предыдущих столбцов, иначе добавление этого столбца увеличило бы ранг на +1. То есть можно умножить

на какую-то

на какую-то

………………………………………………………………………………………………

на какую-то

И получить столбец , тогда -

– корни уравнения (противоречие).

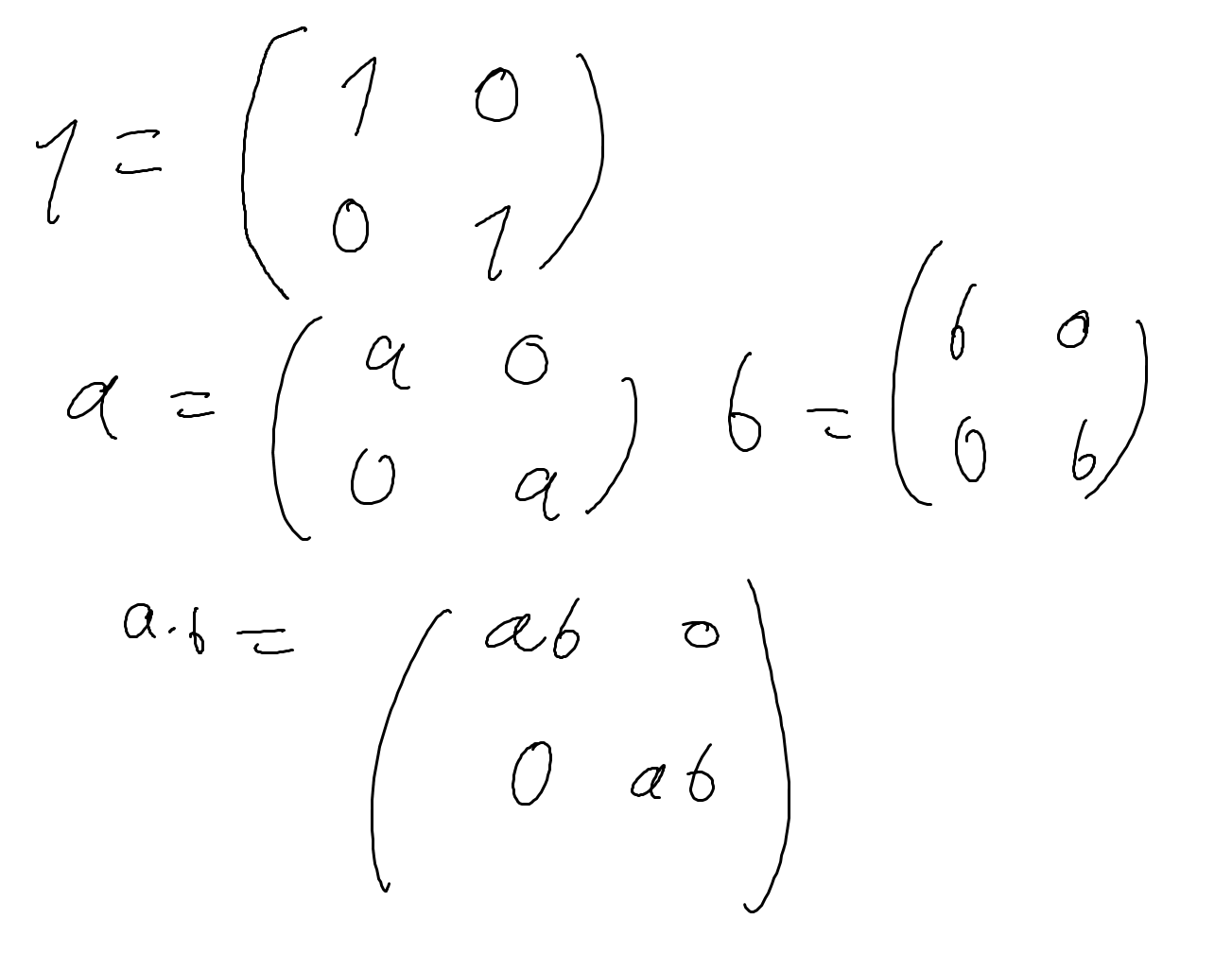
## Комплексные чилса

- множество всех действительных чилсел

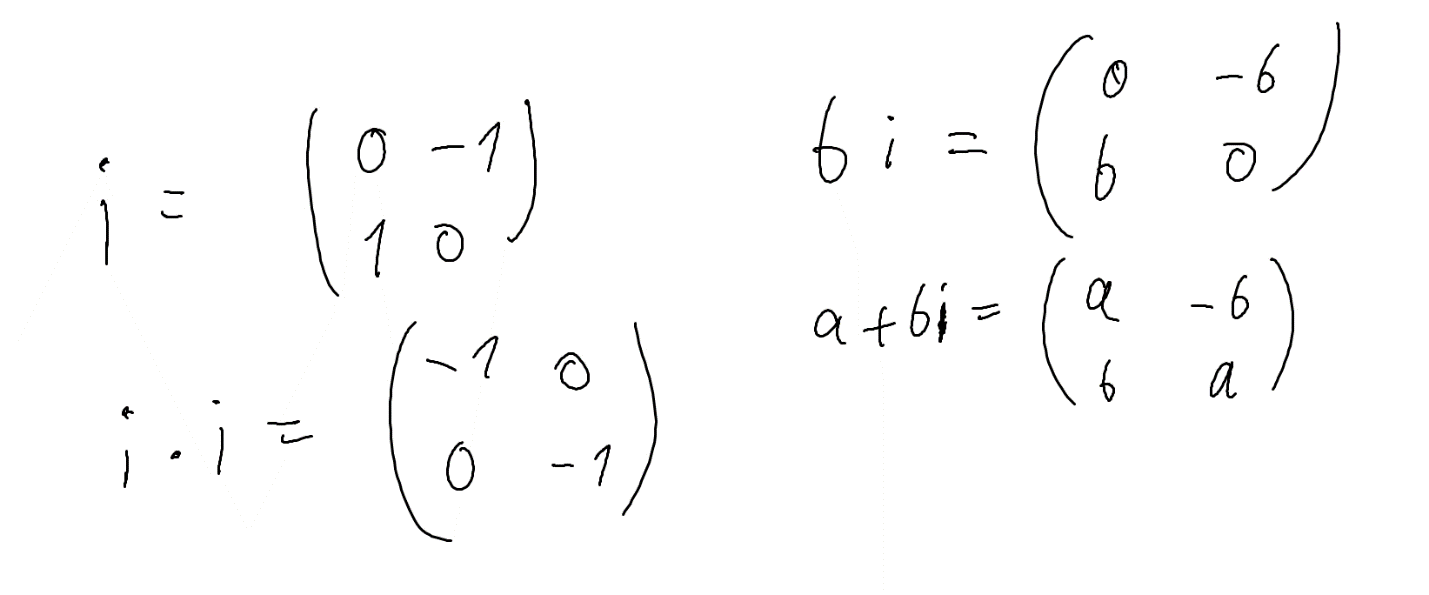
Уравнение не имеет решений на этом множестве

Тогда можно рассмотреть множество

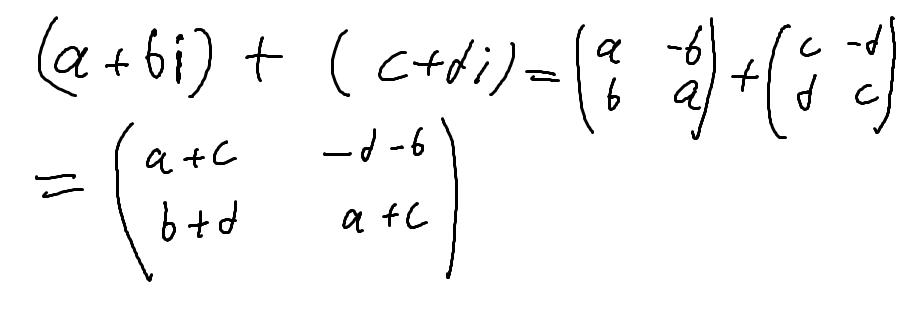
## 1 способ отображения комплексных чисел

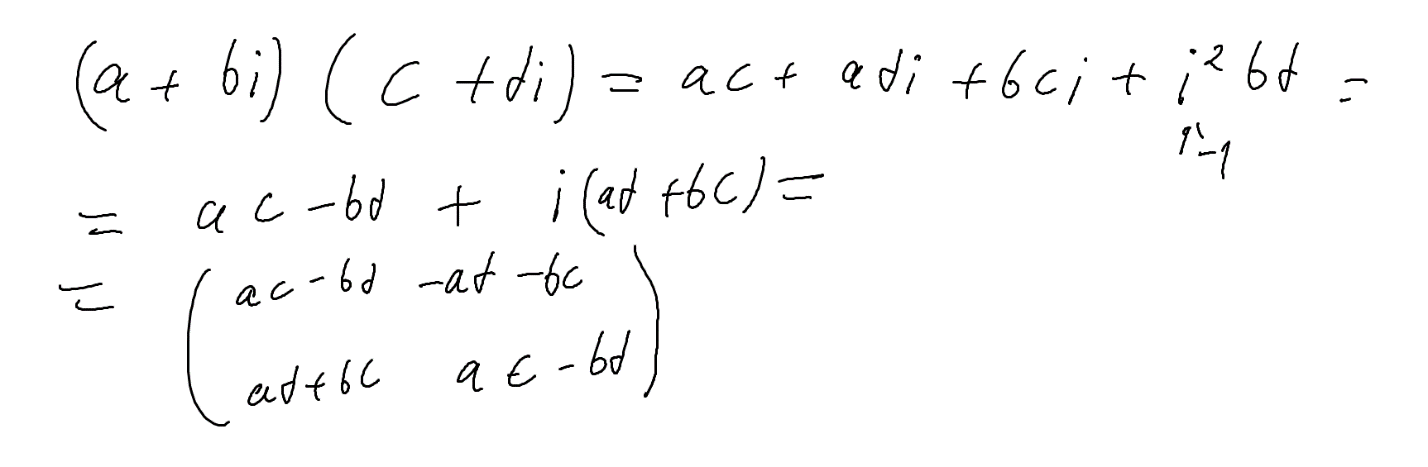


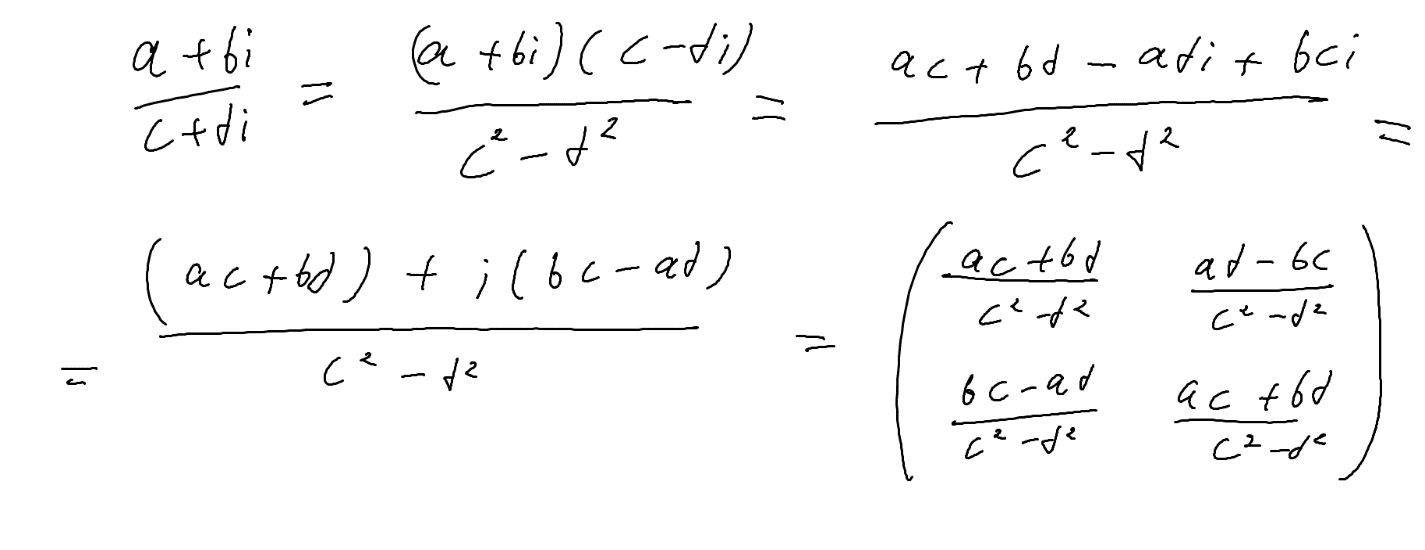
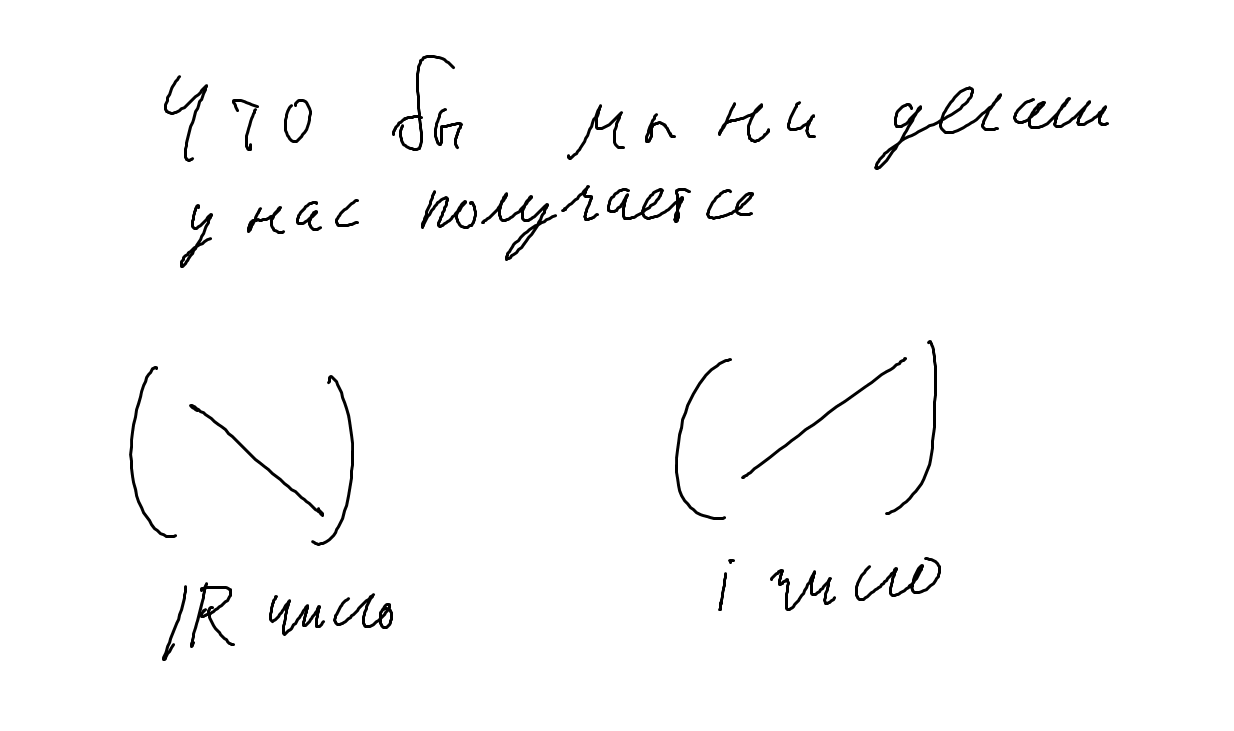
Доказательство существования числа i



a+bi – комплексное (сложное) число







## 2 способ отображения

