



## Scomposizione di un polinomio in fattori attraverso i prodotti notevoli: quadrato di un binomio

La scomposizione di un polinomio, in alcuni casi, è possibile facendo riferimento ai **prodotti notevoli**.

Se il polinomio da scomporre è un trinomio, è possibile – con alcune condizioni – che la scomposizione da applicare sia quella del **quadrato di un binomio**.

Le forme generiche di questa scomposizione sono le seguenti:

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

Osservando le forme generiche, si deve verificare che il trinomio sia composto da:

- due termini che sono due quadrati ( $a^2$  è il quadrato di  $a$ ;  $b^2$  è il quadrato di  $b$ );
- un termine che corrisponde al doppio prodotto delle basi ( $+ 2ab$  è il doppio prodotto di  $a$  e  $b$ , nel primo caso;  $- 2ab$  è il doppio prodotto di  $a$  e  $- b$ , nel secondo caso).

Concludendo, se in un trinomio due termini sono dei quadrati e il terzo termine è il doppio prodotto delle relative basi, il trinomio corrisponde allo sviluppo del quadrato di un binomio.

### Esempio 1:

$$x^2 + 4x + 4$$

Osservando i termini del trinomio, si può verificare che:

- $x^2$  è il quadrato di  $x$ ;
- $4$  è il quadrato di  $2$ ;
- $4x$  è il doppio prodotto delle due basi, cioè  $2 \cdot 2 \cdot x = 4x$ .

Questo permette di affermare che il trinomio da scomporre è lo sviluppo di un quadrato di un binomio, quindi è possibile eseguire la scomposizione come segue:

$$x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$$

Per verificare che la scomposizione ottenuta è corretta, è sufficiente eseguire la potenza, quindi risolvere il quadrato del binomio, secondo la regola generale:

$$(x + 2)^2 = (x)^2 + 2 \cdot 2 \cdot x + (2)^2 = x^2 + 4x + 4$$

### Esempio 2:

$$4a^4 - 12a^2b + 9b^2$$

Osservando i termini del trinomio, si può verificare che:

- $4a^4$  è il quadrato di  $2a^2$ ;
- $9b^2$  è il quadrato di  $-3b$  (lo consideriamo negativo perché il doppio prodotto è negativo);
- $-12a^2b$  è il doppio prodotto delle due basi, cioè  $2 \cdot 2a^2 \cdot (-3b) = -12a^2b$ .

Questo permette di affermare che si tratta dello sviluppo di un quadrato di un binomio, quindi è possibile eseguire la scomposizione come segue:

$$4a^4 - 12a^2b + 9b^2 = (2a^2 - 3b)^2$$

Per verificare che la scomposizione ottenuta è corretta, è sufficiente eseguire la potenza, quindi risolvere il quadrato del binomio, secondo la regola generale:

$$(2a^2 - 3b)^2 = (2a^2)^2 + 2 \cdot 2a^2 \cdot (-3b) + (-3b)^2 = 4a^4 - 12a^2b + 9b^2$$