

# Potenze con esponente intero

# Elevazione a potenza

Esponente

Base

$$3^4 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}_{4 \text{ fattori uguali}}$$

$$a^n = \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ fattori}}$$

$$3^2 = \underbrace{3 \times 3}_{2 \text{ volte}}$$

$$3^1 = \underbrace{3}_{1 \text{ volta}}$$

**E posso trovare  $3^0$ ?**

# Verso l'esponente 0

**Posso trovare  $3^0$ ?**

**Non ha senso moltiplicare 0 volte 3**

**Ma in matematica posso ragionare  
per arrivare anche all'esponente 0**

# Ecco come posso ragionare

| Esponente | Elevazione a potenza        | Potenza |
|-----------|-----------------------------|---------|
| 1         | $3^1 = 3$                   | 3       |
| 2         | $3^2 = 3 \times 3$          | 9       |
| 3         | $3^3 = 3 \times 3 \times 3$ | 27      |

l'esponente aumenta di 1

la potenza è moltiplicata per 3

Per passare da  $3^1$  a  $3^2$   
**moltiplico** la potenza per 3.

# Arrivo all'esponente 0

| Esponente | Elevazione a potenza | Potenza |
|-----------|----------------------|---------|
| 0         | $3^0 = 3 : 3$        | 1       |
| 1         | $3^1 = 3$            | 3       |
| 2         | $3^2 = 3 \times 3$   | 9       |

l'esponente diminuisce di 1

la potenza è divisa per 3

Per passare da  $3^1$  a  $3^0$   
**divido** la potenza per 3.

Così trovo  $3^0 = 1$

# Ripeto il ragionamento con altre basi

E trovo

$$3^0 = 1 \quad 5^0 = 1 \quad 10^0 = 1 \quad 0,1^0 = 1$$

Ma posso scegliere **0** anche come base?

# Con la base 0 il ragionamento non vale










| Esponente | Elevazione a potenza | Potenza          |
|-----------|----------------------|------------------|
| 0         | $0^0$                | non ha risultato |
| 1         | $0^1 = 0$            | 0                |
| 2         | $0^2 = 0 \times 0$   | 0                |

non posso dividere per 0

Per passare da  $0^1$  a  $0^0$  dovrei dividere per 0 la potenza.  
**Ma non posso dividere per 0.**

**$0^0$  non ha risultato**

# Esponente intero negativo

| Esponente   | Potenza   |
|---|---|
| -2  <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">-1</span>   | $3^{-2} = \frac{1}{3} : 3 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3^2}$  <span style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">: 3</span> |
| -1  <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">-1</span>   | $3^{-1} = 1 : 3 = \frac{1}{3}$  <span style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">: 3</span>   |
| 0  <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">-1</span>  | $3^0 = 3 : 3 = 1$  <span style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">: 3</span>  |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">+1</span>  <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">-1</span> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">× 3</span>  <span style="border: 1px solid yellow; padding: 2px;">: 3</span>            |
| 1  <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">-1</span>   | $3^1 = 3$   |
| 2   | $3^2 = 3 \times 3 = 9$  |

Così trovo

$$3^{-1} = \frac{1}{3^1} \quad 3^{-2} = \frac{1}{3^2} \dots$$

Per passare da  $3^0$  a  $3^{-1}$  **divido** la potenza per 3.



# Ripeto il ragionamento con altre basi e altri esponenti interi negativi

$$2^{-1} = \frac{1}{2^1} \quad 5^{-2} = \frac{1}{5^2} \quad 3^{-4} = \frac{1}{3^4} \quad 10^{-5} = \frac{1}{10^5}$$

Ma posso scegliere **0** come base?

**NO!**

| Esponente | Elevazione a potenza | Potenza          |
|-----------|----------------------|------------------|
| -1        | $0^{-1}$             | non ha risultato |
| 0         | $0^0$                | non ha risultato |
| 1         | $0^1 = 0$            | 0                |

non posso dividere per 0

**$0^{-1}$ ,  $0^{-2}$ ,  $0^{-3}$  ... non hanno risultato**

# Potenze con esponente intero negativo

| Base | Esponente | Potenza         |
|------|-----------|-----------------|
| 3    | -1        | $\frac{1}{3}$   |
| 3    | -2        | $\frac{1}{3^2}$ |
| 2    | -3        | $\frac{1}{2^3}$ |

In generale, solo se l'esponente  $n$  è un numero naturale e la base  $a \neq 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

**0<sup>-n</sup>** non ha risultato