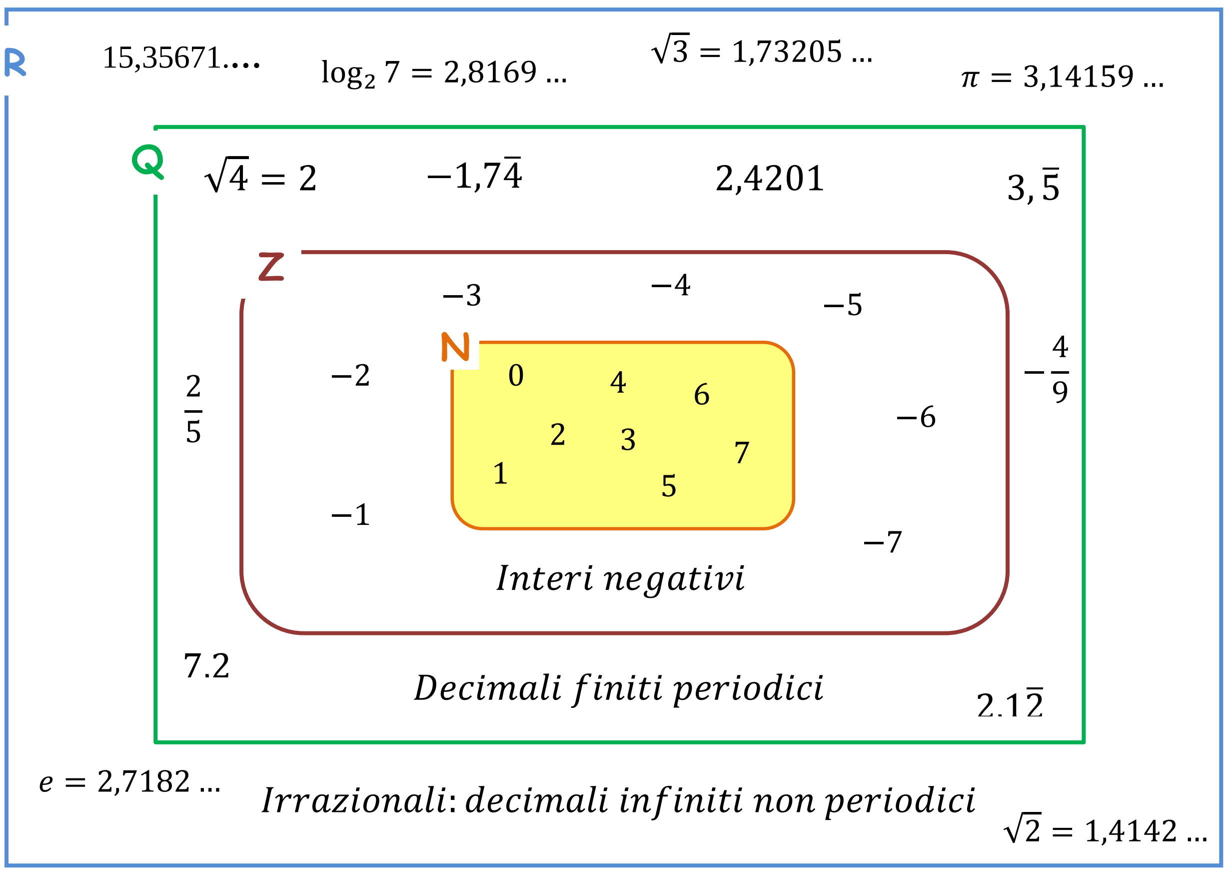
Insiemi numerici

numeri naturali **N**	numeri interi (o interi relativi) **Z**
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...	... −3, −2, −1, 0, 1, 2, 3, ...
numeri razionali Q	**numeri irrazionali I**
un numero si dice razionale se può essere espresso come rapporto di due numeri interi (con denominatore diverso da zero), cioè se può essere espresso sotto forma di frazione I numeri razionali possono essere: • numeri interi • numeri decimali finiti • numeri **periodici semplici** • numeri **periodici misti**	un numero si dice irrazionale se NON può essere espresso come rapporto di due numeri interi (con denominatore diverso da zero), cioè se NON può essere espresso sotto forma di frazione I numeri irrazionali sono: • numeri decimali infiniti **non** periodici
$\mathbf{3} = \frac{3}{1}$	$\sqrt{\mathbf{2}} = 1{,}41421\ldots$
$\mathbf{2{,}3} = \frac{23}{10}$	$\sqrt{\mathbf{3}} = 1{,}73205\ldots$
$\mathbf{2{,}\overline{3}} = \frac{23-2}{9} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$	$\boldsymbol{\pi} = 3{,}141592\ldots$
$\mathbf{2{,}5\overline{3}} = \frac{253-25}{90} = \frac{228}{90} = \frac{38}{15}$	$\boldsymbol{e} = 2{,}718281\ldots$

numeri reali **R**

i numeri reali sono formati dall'unione dell'insieme dei numeri razionali **Q** e l'insieme dei numeri irrazionali **I**



Osserva che: $N \subset Z \subset Q \subset R$

Insiemi numerici

numeri algebrici e numeri trascendenti

esiste anche un'altra classificazione che divide i numeri reali in numeri algebrici e numeri trascendenti

- un numero si dice ***algebrico*** se è soluzione di una equazione polinomiale a coefficienti razionali
- un numero si dice ***trascendente*** se NON è soluzione di una equazione polinomiale a coefficienti razionali

esempi

- 5 è un numero **algebrico** perché è soluzione dell'equazione $x - 5 = 0$
- $\sqrt{5}$ è un numero **algebrico** perché è soluzione dell'equazione $x^2 - 5 = 0$
- $\pi = 3{,}1415\ldots$ è un numero **trascendente** perché **non** è soluzione di nessuna equazione polinomiale a coefficienti razionali.
  Nota che π è soluzione dell'equazione polinomiale $x - \pi = 0$ che **non** è a coefficienti razionali

i numeri razionali Q sono tutti algebrici
i numeri irrazionali I possono essere sia algebrici che trascendenti

ad esempio:

• 5	è un numero **razionale** ed **algebrico**
• $2{,}3$	è un numero **razionale** ed **algebrico**
• $4,\overline{52}$	è un numero **razionale** ed **algebrico**
• $\sqrt{5}$	è un numero **irrazionale** ed **algebrico**
• $\pi = 3{,}14\ldots$	è un numero **irrazionale** e **trascendente**
• $e = 2{,}718\ldots$	è un numero **irrazionale** e **trascendente**

oltre i numeri reali

oltre i numeri reali esistono i numeri immaginari ed i numeri complessi:

- un **numero immaginario** si ottiene dalla radice quadrata di un numero negativo ponendo come unità immaginaria: $\boldsymbol{i = \sqrt{-1}}$ ad esempio:

$\sqrt{-9} = \sqrt{9 \cdot (-1)} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{-1} = 3i$	$\sqrt{-4} = \sqrt{4 \cdot (-1)} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{-1} = 2i$	$\sqrt{-20} = \sqrt{20 \cdot (-1)} = 2\sqrt{5}i$

- un **numero complesso z** è la somma di un numero reale e di un numero immaginario: $\boldsymbol{z = a + ib}$
  ad esempio:

$z = 2 + 3i$	$z = 3 - 5i$	$z = -2 + 7i$	$z = \sqrt{2} + \sqrt{7}i$

L'insieme dei numeri complessi si indica con la lettera ***C***
Osserva che: $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$

In alcuni testi l'insieme dei numeri naturali N non contiene lo zero e quindi $N = \{1,\ 2,\ 3,\ 4, \ldots\}$