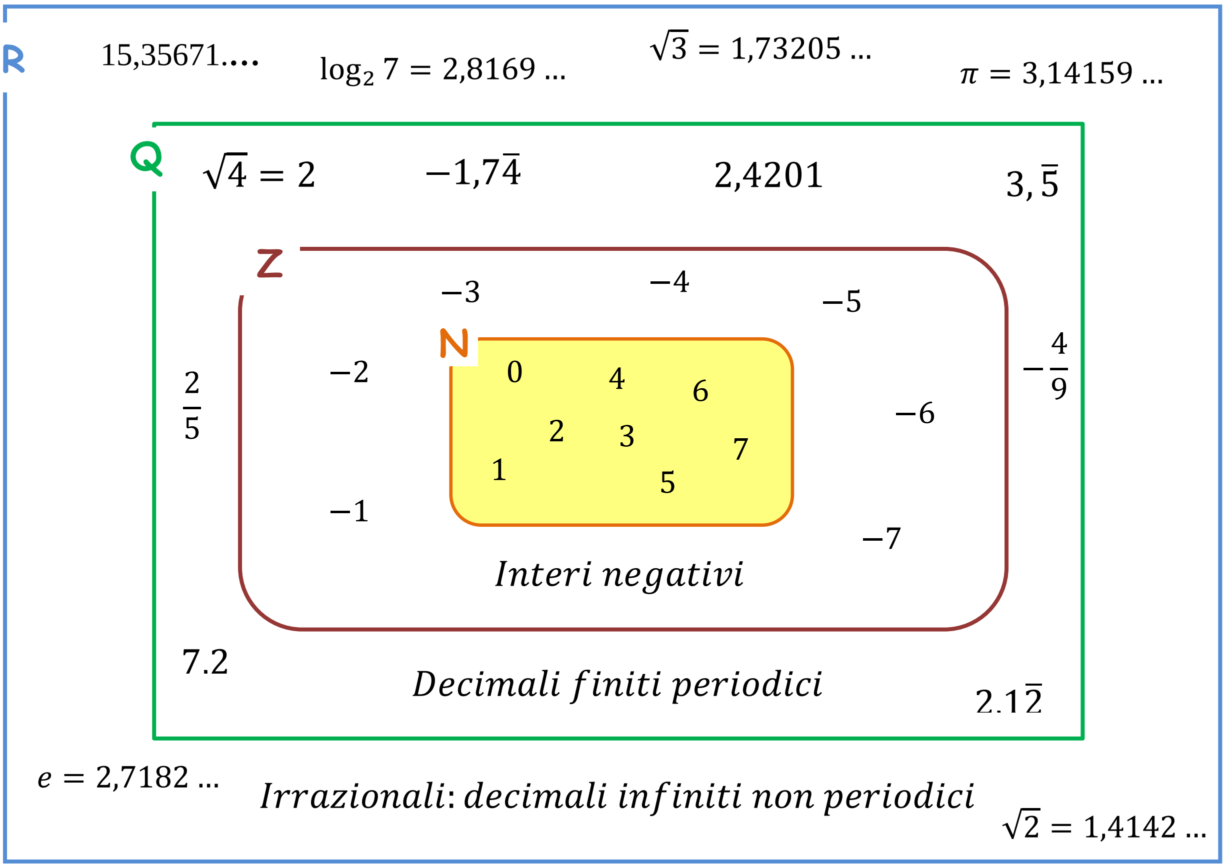
Insiemi numerici

numeri naturali **N**	numeri interi (o interi relativi) **Z**
$0, \ 1, \ 2, \ 3, \ 4, \ 5, \ 6, \ 7, \ \ldots$	$\ldots \ -3, \ -2, \ -1, \ 0, \ 1, \ 2, \ 3, \ \ldots$
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
$\mathbf{3} = \frac{3}{1}$	$\sqrt{\mathbf{2}} = 1{,}41421\ldots$
$\mathbf{2,3} = \frac{23}{10}$	$\sqrt{\mathbf{3}} = 1{,}73205\ldots$
$\mathbf{2,\bar{3}} = \frac{23-2}{9} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3}$	$\boldsymbol{\pi} = 3{,}141592\ldots$
$\mathbf{2,5\bar{3}} = \frac{253-25}{90} = \frac{228}{90} = \frac{38}{15}$	$\boldsymbol{e} = 2{,}718281\ldots$

numeri reali R

i numeri reali sono formati dall'unione dell'insieme dei numeri razionali $\mathbb{Q}$ e l'insieme dei numeri irrazionali $\mathbb{I}$



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

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 una parte reale e di una parte immaginaria: $\boldsymbol{z=x+iy}$
  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: $N \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R \subseteq C$

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