

Σύνολα αριθμών

$\mathbf{N} : = \{\text{Φυσικοί αριθμοί} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

$\mathbf{Z} : = \{\text{Ακέραιοι} = \{\dots -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

$\mathbf{Q} : = \{\text{Ρητοί αριθμοί}\} = \{\chi : \chi = \frac{\alpha}{\beta}, \text{ όπου } \alpha \text{ και } \beta \text{ είναι ακέραιοι αριθμοί και}$

$\beta \neq 0\}$

Τό σύνολο των ρητών αριθμών (**Q**) περιλαμβάνει τούς ακραίους, τά κλάσματα μέ αριθμητή καί παρονομαστή ακραίους καί τού δεκαδικούς αριθμούς μέ πεπερασμένο ή άπειρο αριθμό δεκαδικών ψηφίων τά όποια επαναλαμβάνονται περιοδικώς.

$\mathbf{Q}' : = \{\text{Αρρητοι αριθμοί}\}$

"Αρρητοι αριθμοί καλούνται οί δεκαδικοί αριθμοί μέ άπειρα δεκαδικά ψηφία τά όποια δέν επαναλαμβάνονται περιοδικώς.

$\mathbf{R} : \{\text{Πραγματικοί αριθμοί}\}$

Τό σύνολο τών πραγματικών αριθμών **R** περιλαμβάνει τά ύποσύνολα **N**, **Z**, **Q**, **Q'**

$\mathbf{C} : = \{\text{Μιγαδικοί αριθμοί}\}$

Το σύνολο των φυσικών αριθμών

$\mathbf{N} = \{1, 2, \dots, n\}$

χαρακτηρίζεται από τις ακόλουθες δύο ιδιότητες:

- έχει μία αρχή: τον αριθμό 1,
- αν το n είναι ένα στοιχείο του συνόλου **N**, τότε και το $n + 1$ είναι στοιχείο του **N** (**ιδιότητα της διαδοχής**).

Η δεύτερη ιδιότητα συνεπάγεται ότι το σύνολο **N** έχει άπειρα στοιχεία. Με τα στοιχεία του συνόλου **N** κάνουμε πρόσθεση και πολλαπλασιασμό και το άθροισμα ή το γινόμενο να είναι πάντα στοιχεία του **N**, δηλ. **το σύνολο N είναι κλειστό στις πράξεις της πρόσθεσης και του πολλαπλασιασμού.**

Το σύνολο των ακέραιων αριθμών $Z = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$

κερδίζει επιπλέον την ιδιότητα να είναι κλειστό στην πράξη της αφαίρεσης. Έτσι, στο σύνολο Z μπορούμε να κάνουμε πρόσθεση, αφαίρεση και πολλαπλασιασμό και το άθροισμα, η διαφορά και το γινόμενο να είναι πάλι στοιχεία του Z . Του λείπει ωστόσο η διαίρεση.

Αν επεκτείνουμε το σύνολο Z έτσι ώστε να είναι δυνατόν να κάνουμε και διαιρέσεις μέσα σ' αυτό, δημιουργούμε το **σύνολο των ρητών αριθμών Q** .

Και οι τέσσερις πράξεις της αριθμητικής δίνουν αποτελέσματα μέσα το σύνολο Q , αλλά έχει χαθεί η ιδιότητα της διαδοχής.

Η επέκταση από το σύνολο των ρητών Q στο σύνολο των πραγματικών αριθμών R αναπαρίσταται γεωμετρικά με μία ευθεία γραμμή. Το βασικό χαρακτηριστικό του συνόλου R είναι ότι περιέχει όλους τους αριθμούς που αντιστοιχούν στα γεωμετρικά σημεία που βρίσκονται μεταξύ δύο οποιωνδήποτε σημείων της ευθείας. Η ιδιότητα αυτή του R , την οποία δεν έχουν τα υποσύνολα του N , Z και Q , ονομάζεται

πληρότητα. Στην πραγματικότητα αυτό που εξασφαλίζει η ιδιότητα της πληρότητας είναι ότι δεν υπάρχουν «κενά» μεταξύ δύο πραγματικών αριθμών.

