Estremo inferiore e superiore di un insieme

5 ottobre 2022

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici.

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** ($\mathbf{A}_{min}$)

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}$$

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \leq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \leq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato inferiormente**;

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \leq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato inferiormente**; **illimitato inferiormente** in caso contrario.

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \leq x \; \forall \, x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato inferiormente**; **illimitato inferiormente** in caso contrario.
Se l'insieme $\mathbf{A}_{min}$ è dotato di massimo

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \leq x \;\forall\, x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato inferiormente**; **illimitato inferiormente** in caso contrario.
Se l'insieme $\mathbf{A}_{min}$ è dotato di massimo, tale valore è l'estremo inferiore di **A**.

Estremo inferiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei minoranti di **A** (**A**$_{min}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi minori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{min} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \leq x \;\forall\, x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato inferiormente**; **illimitato inferiormente** in caso contrario.
Se l'insieme $\mathbf{A}_{min}$ è dotato di massimo, tale valore è l'estremo inferiore di **A**.

$$\inf \mathbf{A} = \max \mathbf{A}_{min}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min}$$

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

Come nel caso precedente, $\inf \mathbf{A} = 1$;

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

Come nel caso precedente, inf **A** $= 1$; **diversamente dal caso precedente** inf **A**$\in$ **A**

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

Come nel caso precedente, inf **A** $= 1$; **diversamente dal caso precedente** inf **A**$\in$ **A** $\Rightarrow$ min **A** $=$ inf **A** $= 1$.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \; : \; 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

$\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset$

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, x \leq 1\}$$

$\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato inferiormente.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, x \leq 1\}$$

$\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato inferiormente.
$\max \mathbf{A}_{min}$

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

$\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato inferiormente.
$\max \mathbf{A}_{min} = 1$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

$\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato inferiormente.
$\max \mathbf{A}_{min} = 1 \Rightarrow \inf \mathbf{A} = 1$;

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato inferiormente e valutiamone l'estremo inferiore.

$$\mathbf{A}_{min} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \leq 1\}$$

$\mathbf{A}_{min} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato inferiormente.
$\max \mathbf{A}_{min} = 1 \Rightarrow$ inf **A** $= 1$; $\nexists$ min **A**.

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici.

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** ($\mathbf{A}_{mag}$)

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}$$

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \geq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \geq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato superiormente**;

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \geq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato superiormente**; **illimitato superiormente** in caso contrario.

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \geq x \ \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato superiormente**; **illimitato superiormente** in caso contrario.
Se l'insieme $\mathbf{A}_{mag}$ è dotato di minimo

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \geq x \ \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato superiormente**; **illimitato superiormente** in caso contrario.
Se l'insieme $\mathbf{A}_{mag}$ è dotato di minimo, tale valore è l'estremo superiore di **A**.

Estremo superiore

Siano $\mathbf{A} \subseteq \mathbf{B}$ insiemi numerici. Definiamo insieme dei maggioranti di **A** (**A**$_{mag}$) il sottoinsieme di **B** formato dagli elementi maggiori o uguali di ogni elemento di **A**:

$$b \in \mathbf{A}_{mag} \Leftrightarrow b \in \mathbf{B}, b \geq x \; \forall x \in \mathbf{A}.$$

Se $\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset$, l'insieme **A** viene detto **limitato superiormente**; **illimitato superiormente** in caso contrario.
Se l'insieme $\mathbf{A}_{mag}$ è dotato di minimo, tale valore è l'estremo superiore di **A**.

$$\sup \mathbf{A} = \min \mathbf{A}_{mag}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, x \geq 2\}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

Come nel caso precedente, $\sup \mathbf{A} = 2$;

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

Come nel caso precedente, $\sup \mathbf{A} = 2$; **diversamente dal caso precedente** $\sup \mathbf{A} \in \mathbf{A}$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 \leq x \leq 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

Come nel caso precedente, $\sup \mathbf{A} = 2$; **diversamente dal caso precedente** $\sup \mathbf{A} \in \mathbf{A} \Rightarrow \max \mathbf{A} = \sup \mathbf{A} = 2$.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \; : \; 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, x \geq 2\}$$

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

$\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset$

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \, : \, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \, : \, x \geq 2\}$$

$\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato superiormente.

Esempio

Sia $\mathbf{A} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

$\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato superiormente.
$\min \mathbf{A}_{mag}$

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} : 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} : x \geq 2\}$$

$\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato superiormente.
$\min \mathbf{A}_{mag} = 2$

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

$\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato superiormente.
$\min \mathbf{A}_{mag} = 2 \Rightarrow$ sup **A** $= 2$;

Esempio

Sia **A** $= \{x \in \mathcal{R} \,:\, 1 < x < 2\} \subset \mathcal{R}$.
Verifichiamo se **A** è limitato superiormente e valutiamone l'estremo superiore.

$$\mathbf{A}_{mag} = \{x \in \mathcal{R} \,:\, x \geq 2\}$$

$\mathbf{A}_{mag} \neq \emptyset \Rightarrow$ **A** è limitato superiormente.
$\min \mathbf{A}_{mag} = 2 \Rightarrow$ sup **A** $= 2$; $\not\exists$ max **A**.