

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

SONO QUELLE EQUAZIONI CHE COINVOLGONO LE CLASSICHE OPERAZIONI TRA POLINOMI O TRAFRAZIONI ALGEBRICHE NELLE QUALI L'INCOGNITA È PRESENTE ALL'INTERNO DI ALMENO UN MODULO, SI DISTINGUONO DIVERSI CASI PER I QUALI SI POSSONO CONSIDERARE DIVERSE FORME NORMALI, CIOÈ DIVERSE FORME BASE IN CUI SI POSSONO RISCRIVERE LE EQUAZIONI.

A EQUAZIONE CON UN VALORE ASSOLUTO ED UN TERMINE NOTO COSTANTE

$$|A(x)| = c$$

DOVE $A(x)$ È UN QUALSIASI POLINOMIO MENTRE $c \in \mathbb{R}$ È UNA COSTANTE (UN NUMERO) -

SE $c > 0$

PER RISOLVERE L'EQUAZIONE, L'INSIEME DELLE SOLUZIONI SARÀ DATO DA

$$A(x) = c \cup A(x) = -c$$

SE $c = 0$

SI RISOLVE L'EQUAZIONE EQUIVALENTE

$$A(x) = 0$$

SE $c < 0$

NON AMMETTE SOLUZIONI PERCHÉ UN TERMINE NON NEGATIVO ($|A(x)|$) NON POTRÀ MAI ESSERE UGUALE AD UN TERMINE NEGATIVO ($-c$).

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

ESEMPI

$$\begin{aligned} 1) \quad |x+8| &= 2 \\ x+8 &= 2 \Rightarrow x = -6 \\ x+8 &= -2 \Rightarrow x = -10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad \left| \frac{3x+2}{5} \right| &= 0 \\ \frac{3x+2}{5} &= 0 \Rightarrow 3x+2=0 \Rightarrow 3x=-2 \Rightarrow x = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$3) \quad |x+8| = -2 \quad \text{IMPOSSIBILE}$$

B EQUAZIONE CON 2 VALORI ASSOLUTI

$$|A(x)| = |B(x)|$$

DOVE $A(x)$ E $B(x)$ SONO 2 QUALSIASI POLINOMI.
ESSENDO ENTRAMBI I MEMBRI IN VALORE ASSOLUTO
ALLORA SONO ENTRAMBI MAGGIORI O UGUALI A ZERO,
DI CONSEGUENZA L'INSIEME DELLE SOLUZIONI
SARÀ DATO DA

$$A(x) = B(x) \cup A(x) = -B(x)$$

ESEMPIO

$$\begin{aligned} |x+3| &= |2x| \\ x+3 &= 2x \Rightarrow 2x-x=3 \Rightarrow x=3 \\ x+3 &= -2x \Rightarrow 2x+x=-3 \Rightarrow 3x=-3 \Rightarrow x=-1 \end{aligned}$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

C EQUAZIONE CON UN VALORE ASSOLUTO ED UN TERMINE NOTO VARIABILE

$$|A(x)| = B(x)$$

RICORDANDO LA DEFINIZIONE DEL MODULO (O VALORE ASSOLUTO) IN QUESTO CASO L'INSIEME DELLE SOLUZIONI SARÀ DATO DALLA RISOLUZIONE DI 2 SISTEMI

$$\begin{cases} A(x) \geq 0 \\ A(x) = B(x) \end{cases} \cup \begin{cases} A(x) < 0 \\ -A(x) = B(x) \end{cases}$$

ESEMPIO

$$|x^2 - 4| = x + 2$$

$$\begin{cases} x^2 - 4 \geq 0 \\ x^2 - 4 = x + 2 \end{cases} \cup \begin{cases} x^2 - 4 < 0 \\ -(x^2 - 4) = x + 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ x^2 - x - 4 - 2 = 0 \end{cases} \cup \begin{cases} x^2 - 4 = 0 \\ -x^2 - x + 4 - 2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 = 4 \\ x^2 - x - 6 = 0 \end{cases} \cup \begin{cases} x^2 = 4 \\ x^2 + x - 2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{1,2} = \pm\sqrt{4} = \pm 2 \\ x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{2} = \frac{1 \pm 5}{2} \end{cases} \cup \begin{cases} x_{1,2} = \pm 2 \\ x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{-1 \pm 3}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq -2 \cup x \geq +2 \\ x = -2 \quad x = 3 \end{cases} \cup \begin{cases} -2 < x < +2 \\ x = -2 \quad x = 1 \end{cases}$$

$$x = -2 \cup x = 3 \cup x = 1$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

E EQUAZIONE CON 2 O PIÙ VALORI ASSOLUTI

$$|A(x)| + |B(x)| = C(x)$$

IN QUESTO CASO SI PROCEDE PER PASSI NEL MODO SEGUENTE:

a) SI STUDIA IL SEGNO DEGLI ARGOMENTI DI CIASCUN VALORE ASSOLUTO

$$A(x) \geq 0$$

$$B(x) \geq 0$$

b) SI RIPORTANO LE SOLUZIONI DELLO STUDIO DEI SEGNI SU UN GRAFICO IL QUALE POTRÀ ESSERE LETTO VERTICALMENTE PER SINGOLI INTERVALLI

c) PER OGNI SINGOLO INTERVALLO SI RISCRIVE L'EQUAZIONE ELIMINANDO I MODULI PONENDO ESPPLICITAMENTE I SEGNI DEI RISPETTIVI ARGOMENTI IN BASE ALLA DEFINIZIONE DI MODULO.

d) SI UNISCONO TUTTE LE SOLUZIONI ACCETTABILI TROVATE OTTENENDO L'INSIEME DELLE SOLUZIONI DELLA EQUAZIONE DI PARTENZA.

ESEMPIO

$$2|x-1| = x - \frac{1}{3} + |2-x|$$

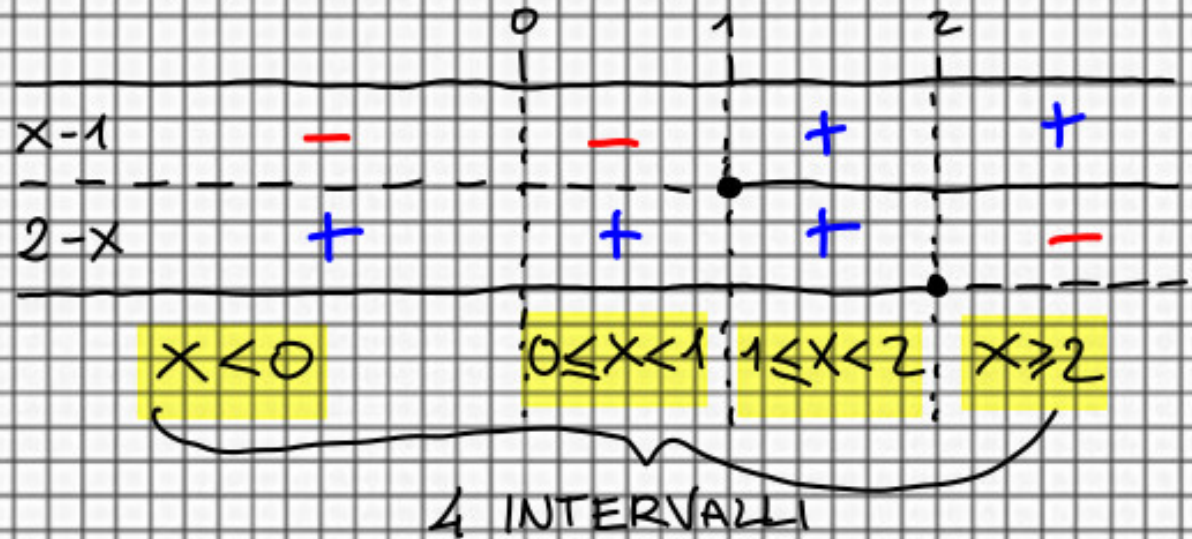
a) SEGNO DEGLI ARGOMENTI

$$x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

$$2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

b) DISEGNATO IL GRAFICO DEI SEGNI



c) RISCRIVIAMO E RISOLVIAMO L'EQUAZIONE PER OGNI SINGOLO INTERVALLO ELIMINANDO I MODULI ESPLICITANDO I SEGNI DEI RISPETTIVI ARGOMENTI:

I] SE $x < 0 \Rightarrow |x-1| = -(x-1) = -x+1 = 1-x$
 $|2-x| = +(2-x) = 2-x$

COSÌ L'EQUAZIONE SARÀ

$$2(1-x) = x - \frac{1}{3} + (2-x)$$

$$\cancel{2} - 2x = \cancel{x} - \frac{1}{3} + \cancel{2} - \cancel{x}$$

$$2x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{6}$$

NON ACCETTABILE PERCHÉ NON RISPETTA LA CONDIZIONE $x < 0$

II] SE $0 \leq x < 1 \Rightarrow |x-1| = -(x-1) = 1-x$
 $|2-x| = +(2-x) = 2-x$

COSÌ

$$2(1-x) = x - \frac{1}{3} + (2-x) \Rightarrow x = \frac{1}{6}$$

NOTA:

IN QUESTI PRIMI 2 INTERVALLI, COME SI VEDE DAL

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

GRAFICO, GLI ARGOMENTI MANTENGONO IL SEGNO INVARIATO, QUINDI SAREBBE STATO PIÙ OPPORTUNO CONSIDERARE IL SOLO INTERVALLO $x < 1$, RIDUCENDO SEMPLICEMENTE IL LAVORO, MA COMUNQUE PUR PROCEDENDO CON I 2 INTERVALLI NON SI È COMMESSO ALCUN ERRORE.

$$\text{III } 1 \leq x < 2 \Rightarrow \begin{aligned} |x-1| &= +(x-1) = x-1 \\ |2-x| &= +(2-x) = 2-x \end{aligned}$$

cost

$$2(x-1) = x - \frac{1}{3} + (2-x)$$

$$2x - 2 = \cancel{x} - \frac{1}{3} + 2 - \cancel{x}$$

$$2x = 2 + 2 - \frac{1}{3}$$

$$2x = \frac{11}{3} \Rightarrow x = \frac{11}{6}$$

$$\text{IV } x \geq 2 \Rightarrow \begin{aligned} |x-1| &= +(x-1) = x-1 \\ |2-x| &= -(2-x) = x-2 \end{aligned}$$

cost

$$2(x-1) = x - \frac{1}{3} + (x-2)$$

$$\cancel{2x} - 2 = \cancel{x} - \frac{1}{3} + \cancel{x} - 2$$

$$0 = -\frac{1}{3}$$

IMPOSSIBILE

d) LE SOLUZIONI DELL'EQUAZIONE SONO

$$\left(\frac{1}{6}; \frac{11}{6} \right)$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

F EQUAZIONE CON VALORE ASSOLUTO DENTRO UN ALTRO VALORE ASSOLUTO

I CASI VISTI IN PRECEDENZA SONO PERFETTAMENTE UTILIZZABILI ANCHE IN CASO DI MODULI INCAPSULATI, RAGIONANDO DALL'ESTERNO ALL'INTERNO (CIOÈ PRIMA I VALORI ASSOLUTI ESTERNI E POI QUELLI INTERNI), CON L'OBIETTIVO DI RICONDURCI SEMPRE AD UNA FORMA NORMALE.

OSSERVAZIONE:

IN QUESTI CASI PUÒ CAPITARE DI INBATTERSI IN DISEQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO TRATTATE NEL CAPITOLO SUCCESSIVO.

ESEMPIO

$$||x-3|+x-3|=1$$

CONSIDERANDO PER PRIMA IL MODULO PIÙ ESTERNO CI RITROVIAMO NEL CASO A, CIOÈ

$$|A(x)|=C$$

COSÌ

$$|x-3|+x-3=1 \cup |x-3|+x-3=-1$$

CIOÈ

$$|x-3|=4-x \cup |x-3|=2-x$$

A QUESTO PUNTO IN ENTRAMBE LE EQUAZIONI CI RITROVIAMO NEL CASO C, CIOÈ

$$\begin{cases} x-3 \geq 0 \\ x-3=4-x \end{cases} \cup \begin{cases} x-3 < 0 \\ -(x-3)=4-x \end{cases} \cup \begin{cases} x-3 \geq 0 \\ x-3=2-x \end{cases} \cup \begin{cases} x-3 < 0 \\ -(x-3)=2-x \end{cases}$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

QUINDI

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{array}{l} x \geq 3 \\ 2x = 7 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} x < 3 \\ -x + 3 = 4 - x \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} x \geq 3 \\ 2x = 5 \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} x < 3 \\ -x + 3 = 2 - x \end{array} \right\} \\ & \left\{ \begin{array}{l} x \geq 3 \\ x = \frac{7}{2} \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} x < 3 \\ \text{IMPOSSIBILE} \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} x \geq 3 \\ x = \frac{5}{2} \end{array} \right\} \cup \left\{ \begin{array}{l} x < 3 \\ \text{IMPOSSIBILE} \end{array} \right\} \\ & x = \frac{7}{2} \cup \text{NESSUNA SOLUZIONE} \end{aligned}$$

QUINDI LA SOLUZIONE DELL'EQUAZIONE È $x = \frac{7}{2}$

6 EQUAZIONE FRATTA CON VALORE ASSOLUTO

ANCHE PER QUESTO TIPO DI EQUAZIONE, LE CASISTICHE VISTE IN PRECEDENZA SONO PERFETTAMENTE UTILIZZABILI, CONSIDERANDO IN OGNI FORMA NORMALE $A(x)$ E/O $B(x)$ COME FRAZIONI ALGEBRICHE ANZICHÈ COME SEMPLICI POLINOMI.

BISOGNERÀ STUDIARE I SEGNI DEGLI ARGOMENTI ELIMINANDO I MODULI PONEVENDONE ESPLICITAMENTE I SEGNI.

ESEMPIO

$$\left| \frac{-x^2 + 2x}{x-1} \right| = |x|$$

$$\text{C.E. } x-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$\frac{-x^2 + 2x}{x-1} \geq 0 \Rightarrow \frac{-x^2 + 2x}{x-1} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 2x}{x-1} \leq 0$$

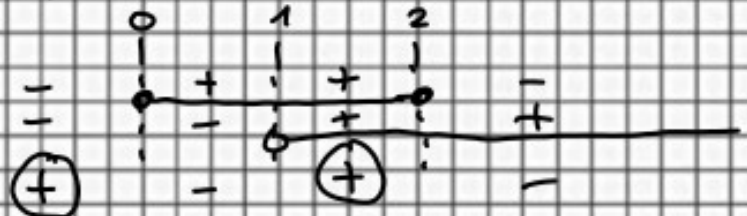
$$x(x-2) = 0 \Rightarrow x=0 \quad x-2=0 \Rightarrow x=0 \quad x=2$$

$$x > 1$$

$$x > 1$$

$$0 \leq x \leq 2$$

$$x > 1$$



EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

QUINDI

$$\text{I) } \frac{-x^2+2x}{x-1} \geq 0 \Leftrightarrow x \leq 0 \cup 1 < x \leq 2$$

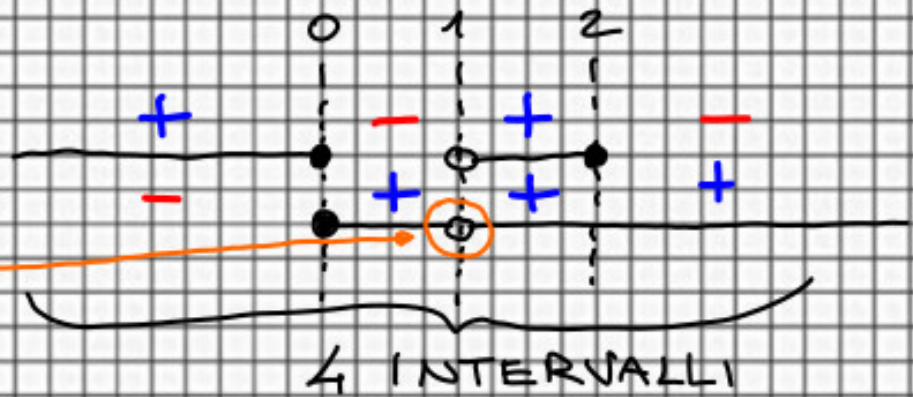
$$\text{II) } x \geq 0$$

CIOÈ

I

II

PER LE C.E.



$$x \leq 0 \quad 0 < x < 1 \quad 1 < x \leq 2 \quad x > 2$$

$$1) x \leq 0$$

$$+ \left(\frac{-x^2+2x}{x-1} \right) = -x \Rightarrow \cancel{(x-1)} \frac{-x^2+2x}{\cancel{x-1}} = -x(x-1)$$
$$\cancel{-x^2}+2x = \cancel{-x^2}+x \Rightarrow 2x-x=0 \Rightarrow x=0$$

$$2) 0 < x < 1$$

$$- \left(\frac{-x^2+2x}{x-1} \right) = +x \Rightarrow \cancel{(x-1)} \frac{x^2-2x}{\cancel{x-1}} = x(x-1)$$
$$\cancel{x^2}-2x = \cancel{x^2}-x \Rightarrow 2x-x=0 \Rightarrow x=0$$

NON ACCETTABILE IN QUESTO INTERVALLO PERCHÈ $0 < x < 1$
HA TROVATA COMUNQUE NELL'INTERVALLO PRECEDENTE.

$$3) 1 < x \leq 2$$

$$+ \left(\frac{-x^2+2x}{x-1} \right) = +x \Rightarrow \cancel{(x-1)} \frac{-x^2+2x}{\cancel{x-1}} = x(x-1)$$
$$-x^2+2x = x^2-x \Rightarrow x^2+x^2-2x-x=0 \Rightarrow 2x^2-3x=0$$
$$x(2x-3)=0 \Rightarrow x=0 \quad 2x=3 \Rightarrow x=0 \cup x=\frac{3}{2}$$

NON ACCETTABILE NELL'INTERVALLO #

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

4) $x > 2$

$$-\left(\frac{-x^2+2x}{x-1}\right) = +x$$

COME SI PUÒ NOTARE EQUIVALE AL 2° INTERVALLO
CHE HA COME SOLUZIONE $x=0$ NON ACCETTABILE
PERCHÉ $x > 2$

IN CONCLUSIONE LE SOLUZIONI DELL'EQUAZIONE
SONO

$$x=0 \cup x=\frac{3}{2}$$

ESERCIZI

1

$$|3-x|=5$$

$$3-x=5 \Rightarrow x=3-5 \Rightarrow x=-2$$

$$3-x=-5 \Rightarrow x=3+5 \Rightarrow x=8$$

2

$$|2x-1|=5$$

$$2x-1=5 \Rightarrow 2x=6 \Rightarrow x=3$$

$$2x-1=-5 \Rightarrow 2x=-4 \Rightarrow x=-2$$

3

$$|5-2x|=-1$$

IMPOSSIBILE

4

$$\left|\frac{x-3}{2}+1\right|=0$$

$$\frac{x-3}{2}+1=0 \Rightarrow \frac{x-3}{2}=-1 \Rightarrow \cancel{2}\left(\frac{x-3}{2}\right)=-1\cdot\cancel{2} \Rightarrow x=+3-2$$

$$x=1$$

5

$$7-|2-x|=3$$

$$7-3=|2-x| \begin{cases} 2-x=4 \Rightarrow x=2-4 \Rightarrow x=-2 \\ |2-x|=4 \Rightarrow 2-x=-4 \Rightarrow x=2+4 \Rightarrow x=6 \end{cases}$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

6 $2 - \frac{|x+1|}{3} = \frac{1}{2} + 1$

$$2 - \frac{1}{2} - 1 = \frac{|x+1|}{3}$$

$$\frac{|x+1|}{3} = \frac{1}{2}$$

$$|x+1| = \frac{3}{2} \begin{cases} x+1 = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{3}{2} - 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ x+1 = -\frac{3}{2} \Rightarrow x = -\frac{3}{2} - 1 \Rightarrow x = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

7 $|3x-5| = 2x+1$

$$\begin{cases} 3x-5 \geq 0 \\ 3x-5 = 2x+1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x \geq 5 \\ 3x-2x = 1+5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq \frac{5}{3} \\ x = 6 \end{cases}$$

$$x = 6$$

$$\cup \begin{cases} 3x-5 < 0 \\ -(3x-5) = 2x+1 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} 3x < 5 \\ 2x+3x = 5-1 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} x < \frac{5}{3} \\ 5x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$x = \frac{4}{5}$$

8 $|x^2-4| = 2x^2+x$

$$\begin{cases} x^2-4 \geq 0 \\ x^2-4 = 2x^2+x \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 = 4 \\ 2x^2 - x^2 + x + 4 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_{1,2} = \pm\sqrt{4} = \pm 2 \\ x^2 + x + 4 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq -2 \cup x \geq 2 \\ \text{IMPOSSIBILE} \end{cases}$$

NESSUNA SOLUZIONE

$$\cup \begin{cases} x^2-4 < 0 \\ -(x^2-4) = 2x^2+x \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} x^2 = 4 \\ 2x^2 + x^2 + x - 4 = 0 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} x_{1,2} = \pm\sqrt{4} = \pm 2 \\ 3x^2 + x - 4 = 0 \end{cases}$$

$$-2 < x < 2$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{6} = \frac{-1 \pm 7}{6} = \begin{cases} \frac{-8}{6} = -\frac{4}{3} \\ \frac{6}{6} = 1 \end{cases}$$

$$x = 1 \quad x = -\frac{4}{3}$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

9 $|2x-1|=x-6$

$$\begin{cases} 2x-1 \geq 0 \\ 2x-1 = x-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x \geq 1 \\ 2x-x = 1-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq \frac{1}{2} \\ x = -5 \end{cases}$$

NESSUNA SOLUZIONE

$$\cup \begin{cases} 2x-1 < 0 \\ -(2x-1) = x-6 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} 2x < 1 \\ 2x+x = 1+6 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} x < \frac{1}{2} \\ 3x = 7 \Rightarrow x = \frac{7}{3} \end{cases}$$

NESSUNA SOLUZIONE

IMPOSSIBILE

10 $\left| \frac{2x-3}{5-x} \right| = 2$

C.E. $5-x \neq 0 \Rightarrow x \neq 5$

$$\frac{2x-3}{5-x} = 2$$

$$\cancel{(5-x)} \frac{2x-3}{5-x} = 2(5-x)$$

$$2x-3 = 10-2x$$

$$2x+2x = 10+3$$

$$4x = 13$$

$$x = \frac{13}{4}$$

$$\frac{2x-3}{5-x} = -2$$

$$\cancel{(5-x)} \frac{2x-3}{5-x} = -2(5-x)$$

$$2x-3 = -10+2x$$

$$-3 = -10$$

IMPOSSIBILE

11 $\left| \frac{x+1}{x-2} + \frac{2x}{x+2} - 3 \right| = 0$

$$\frac{x+1}{x-2} + \frac{2x}{x+2} - 3 = 0$$

$$\frac{(x+2)(x+1) + (x-2)2x - 3(x-2)(x+2)}{\cancel{(x-2)}\cancel{(x+2)}} = 0$$

$$\cancel{x^2} + \cancel{x} + \cancel{2x} + \cancel{2} + \cancel{2x^2} - \cancel{4x} - \cancel{3x^2} - \cancel{6x} + \cancel{6x} + \cancel{12} = 0$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

$$-x + 14 = 0 \Rightarrow x = 14$$

$$12 \quad 5 - \frac{|8+x|}{x} = 3$$

$$\text{C.E. } x \neq 0$$

$$5 - 3 = \frac{|8+x|}{x}$$

$$\frac{|8+x|}{x} = 2 \Rightarrow \cancel{x} \cdot \frac{|8+x|}{\cancel{x}} = 2 \cdot x \Rightarrow |8+x| = 2x$$

$$\begin{cases} 8+x \geq 0 \\ 8+x = 2x \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} 8+x < 0 \\ -(8+x) = 2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 8 \\ 2x - x = 8 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} x > 8 \\ 2x + x = -8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 8 \\ x = 8 \end{cases}$$

$$\cup \begin{cases} x > 8 \\ 3x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$x = 8$$

NESSUNA SOLUZIONE

$$13 \quad |x^2 - 5x + 6| = |x - 3|$$

$$x^2 - 5x + 6 = x - 3 \quad \cup \quad x^2 - 5x + 6 = -(x - 3)$$

$$x^2 - 5x - x + 6 + 3 = 0$$

$$x^2 - 5x + x + 6 - 3 = 0$$

$$x^2 - 6x + 9 = 0$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$\Delta = (-6)^2 - 4(9) =$$

$$\Delta = (-4)^2 - 4(3) =$$

$$= 36 - 36 = 0$$

$$16 - 12 = 4$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2} = \begin{cases} \frac{2}{2} = 1 \\ \frac{6}{2} = 3 \end{cases}$$

$$x = 1 \cup x = 3$$

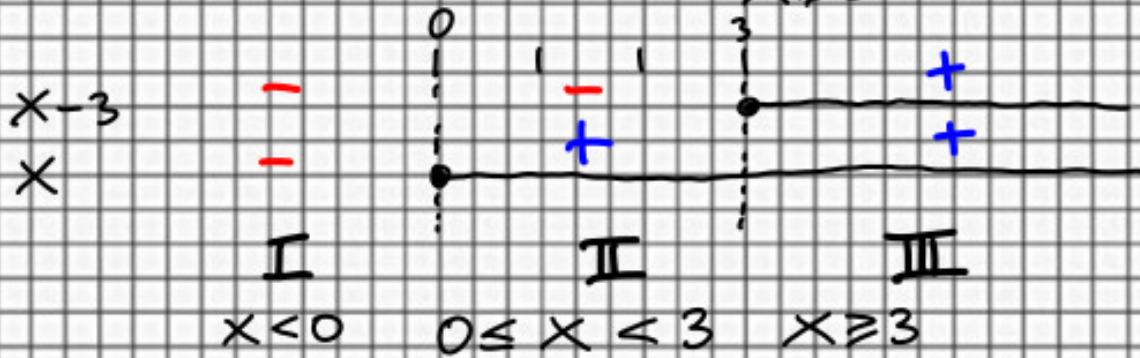
EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

14 $|x| - x^2 + 3 = |x-3|$

$$x^2 - 3 + |x-3| - |x| = 0$$

$$x-3 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3$$

$$x \geq 0$$



I $x < 0$

$$x^2 - 3 - (x-3) - (-x) = 0$$

$$x^2 - \cancel{x} + \cancel{x} + 3 - 3 = 0$$

$$x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ NON ACCETTABILE PERCHÉ } x < 0$$

II $0 \leq x < 3$

$$x^2 - 3 - (x-3) - (+x) = 0$$

$$x^2 - \cancel{3} - \cancel{x} + \cancel{3} - x = 0$$

$$x^2 - 2x = 0$$

$$x(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = +2 \end{cases}$$

III $x \geq 3$

$$x^2 - 3 + (x-3) - (+x) = 0$$

$$x^2 - \cancel{3} + \cancel{x} - \cancel{3} - x = 0$$

$$x^2 - 6 = 0$$

$$x^2 = 6 \Rightarrow x_{1,2} = \pm\sqrt{6}$$

PERCHÉ $-\sqrt{6} < 3$ MA $x \geq 3$
PERCHÉ $+\sqrt{6} < 3$ MA $x \geq 3$

QUINDI LE SOLUZIONI DELL'EQUAZIONE SONO

$$x = 0 \quad \vee \quad x = 2$$

EQUAZIONI CON VALORE ASSOLUTO

$$15 \quad \frac{|x|-3}{|x+1|-5} = -3$$

C.E. $|x+1|-5 \neq 0$

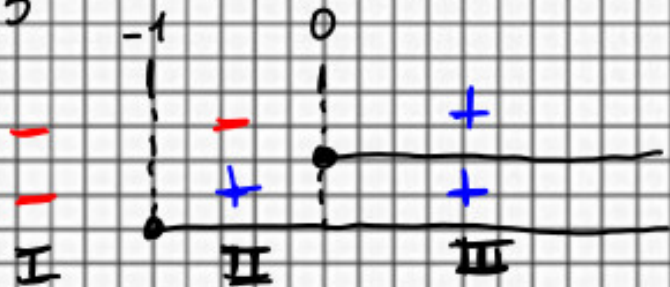
$$|x+1| \neq 5 \begin{cases} x+1 \neq 5 \Rightarrow x \neq 4 \\ x+1 \neq -5 \Rightarrow x \neq -6 \end{cases}$$

$$\cancel{(|x+1|-5)} \frac{|x|-3}{\cancel{|x+1|-5}} = -3 \cancel{(|x+1|-5)}$$

$$|x|-3 = -3|x+1|+15$$

$$x \geq 0$$

$$x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$$



I $x < -1$ $-x-3 = -3[-(x+1)]+15$
 $-x-3 = 3x+3+15$
 $4x = -21 \Rightarrow x = -\frac{21}{4}$

II $-1 \leq x < 0$ $-x-3 = -3[+(x+1)]+15$
 $\cancel{-x-3} = \cancel{-3x-3}+15$
 $2x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{2}$

PERCHÉ $\frac{15}{2} > 0$ E
 $-1 \leq x < 0$

III $x \geq 0$ $+x-3 = -3[+(x+1)]+15$
 $\cancel{x-3} = \cancel{-3x-3}+15$
 $4x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{4}$