I radicali

- Sia *a* un numero reale, si definisce **radice quadrata di *a***, e si indica con $\sqrt{a}$**,** un numero reale $\sqrt{a} \geq 0$ (<u>se esiste</u>) tale che: $(\sqrt{a})^2 = a$**.**

- Sia *a* un numero reale, si definisce **radice cubica di *a***, e si indica con $\sqrt[3]{a}$**,** un numero reale $\sqrt[3]{a}$ (<u>se esiste</u>) tale che: $(\sqrt[3]{a})^3 = a$**.**

- Sia *n* un numero naturale, *n*≠0, ed *a* un numero reale; si definisce **radice n-esima di a**, e si indica con $\sqrt[n]{a}$, un numero reale (<u>se esiste</u>) tale che:

$(\sqrt[n]{a})^n = a$ (con a≥0) se *n* è PARI

$(\sqrt[n]{a})^n = a$ se *n* è DISPARI

Il numero $\sqrt[n]{a}$ è un <u>*RADICALE*</u>. Il numero *a* si dice <u>*RADICANDO*</u> ed il numero *n* si dice <u>*INDICE DI RADICE*</u>.

- La scrittura $\sqrt[0]{a}$ NON HA SIGNIFICATO;
- Se *n* è DISPARI: $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$ (si può tranquillamente portare il segno meno fuori dal simbolo di radice).

Condizioni di esistenza e segno dei radicali

- Con *n* PARI: $\sqrt[n]{a} \geq 0$ ed ESISTE solo se $a \geq 0$

- Con *n* DISPARI: $\sqrt[n]{a}$ assume lo stesso segno di *a* ed ESISTE per qualsiasi valore del numero reale *a.*

Proprietà INVARIANTIVA dei radicali

In un radicale si possono moltiplicare l'indice di radice e l'esponente del radicando per uno stesso numero naturale (diverso da zero) senza che il valore del radicale cambi.

Semplificazione di radicali

Se in un radicale si dividono l'indice di radice e l'esponente del radicando per uno stesso numero naturale (divisore comune diverso da zero), si ottiene un radicale che ha lo stesso valore di quello di partenza (radicale EQUIVALENTE).

Se in un radicale l'indice di radice e l'esponente del radicando sono primi fra loro, il radicale si dice IRRIDUCIBILE.

Operazioni coi radicali

- La radice del prodotto di due fattori è equivalente al prodotto delle radici (con lo stesso indice) degli stessi due fattori:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

- La radice del rapporto di due numeri è equivalente al rapporto delle radici (con lo stesso indice) degli stessi due numeri (*b*≠0):

$$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

Per moltiplicare radicali aventi indici di radice diversi, bisogna prima calcolare il m.c.m fra essi; in questo modo si ottiene un radicale con indice pari al m.c.m. e con radicando uguale al prodotto dei radicandi, ciascuno elevato al rapporto fra il m.c.m. e il rispettivo indice di radice.

Ad esempio: $\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt[3]{7} \cdot \sqrt{2} = \sqrt[12]{3^3 \cdot 7^4 \cdot 2^6}$

<u>Trasporto di un fattore fuori e dentro il segno di radice</u>

Per trasportare un fattore **<u>fuori</u>** dal segno di radice, si deve verificare che l'esponente del radicando contenga un <u>multiplo intero</u> dell'indice di radice e poi fattorizzare il radicando per isolare il fattore che contiene il multiplo in questione. A questo punto si può procedere con la semplificazione di radicali.

Per esempio: $\sqrt[3]{2^{13}} = \sqrt[3]{2^{12} \cdot 2} = \sqrt[3]{(2^4)^3} \cdot \sqrt{2} = 2^4 \cdot \sqrt[3]{2} = 16\sqrt[3]{2}$

Per trasportare un fattore **<u>dentro</u>** il segno di radice, occorre fare una distinzione:

- Se il fattore è POSITIVO, basta elevarlo all'indice della radice e moltiplicare questa potenza per il radicando già esistente. Ad esempio: $3\sqrt[4]{5} = \sqrt[4]{3^4 \cdot 5}$;

- Se il fattore è NEGATIVO, si distinguono due sotto-casi:

  I. Se *n* è PARI: <u>solo</u> il fattore <u>positivo</u> può essere portato sotto radice; ad es.: $-2\sqrt[6]{2} = -\sqrt[6]{2^6 \cdot 2} = -\sqrt[6]{2^7} = -\sqrt[6]{128}$;

  II. Se *n* è DISPARI: si possono portare sotto radice sia il fattore <u>positivo</u> che quello <u>negativo</u>;
  Ad es.: (Fattore NEGATIVO) $-2\sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{(-2)^3 \cdot 3} = \sqrt[3]{-24} = -\sqrt[3]{24}$;
  (Fattore POSITIVO) $-2\sqrt[3]{3} = -\sqrt[3]{2^3 \cdot 3} = -\sqrt[3]{24}$.

Potenza di un radicale

Se si eleva un radicale ad una potenza *m* (numero naturale diverso da zero), l'esponente *m* passa al radicando

$$(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$$

Radice di un radicale

Se si estrae la radice di indice *m* (numero naturale diverso da zero) di un radicale, il nuovo radicale ha per indice il prodotto del vecchio e del nuovo indice

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m\cdot n]{a}$$

Radicali simili

Due radicali IRRIDUCIBILI si dicono SIMILI se hanno lo stesso indice di radice, lo stesso radicando e possono essere diversi solo per il fattore che li moltiplica (COEFFICIENTE del radicale). Ad es.: $-3\sqrt[4]{5}$ è simile ad $8\sqrt[4]{5}$

Addizione e sottrazione di radicali

La somma algebrica di radicali SIMILI è un radicale, simile a quelli dati, che ha per coefficiente la somma algebrica dei coefficienti

$$p\sqrt[n]{a} + q\sqrt[n]{a} = (p+q)\sqrt[n]{a}$$

In breve: è possibile sommare algebricamente (addizione o sottrazione, solo radicali SIMILI);
ad es.: $-3\sqrt[4]{5} + 8\sqrt[4]{5} = (-3+8)\sqrt[4]{5} = 5\sqrt[4]{5}$

Razionalizzare il denominatore di una frazione

Razionalizzare il denominatore di una frazione significa trasformarla in una frazione equivalente senza radicali al denominatore.
Nelle razionalizzazioni si applica la proprietà *invariantiva* delle frazioni.

Le razionalizzazioni più comuni sono le seguenti:

I. Se al denominatore compare un unico radicale, si moltiplicano numeratore e denominatore proprio per il radicale che figura al denominatore;

ad. es: $\frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{\left(\sqrt{2}\right)^2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$

II. Se il denominatore è una somma o differenza di due termini, almeno uno dei quali è un radicale quadratico (cioè con *n*=2), si moltiplicano numeratore e denominatore per un fattore tale da completare il prodotto notevole '*somma per differenza = differenza di quadrati*';

ad es. $\frac{8}{\sqrt{7}+\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{7}+\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{7}-\sqrt{2}}{\sqrt{7}-\sqrt{2}} = \frac{8\left(\sqrt{7}-\sqrt{2}\right)}{\left(\sqrt{7}\right)^2-\left(\sqrt{2}\right)^2} = \frac{8\left(\sqrt{7}-\sqrt{2}\right)}{7-2} = \frac{8\left(\sqrt{7}-\sqrt{2}\right)}{5}$

ad es. $\frac{3}{2-\sqrt{2}} = \frac{3}{2-\sqrt{2}} \cdot \frac{2+\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}} = \frac{3\left(2+\sqrt{2}\right)}{(2)^2-\left(\sqrt{2}\right)^2} = \frac{3\left(2+\sqrt{2}\right)}{4-2} = \frac{3\left(2+\sqrt{2}\right)}{2}$

Sistemi di primo grado di due equazioni in due incognite (SISTEMI LINEARI)

- Qual è il grado di un sistema di equazioni? Il prodotto dei gradi di ogni singola equazione.
- Qual è il grado di un'equazione? E' il più alto tra i gradi dei monomi del polinomio a cui si associa l'equazione.

Risulta evidente che l'unico modo per avere un sistema lineare, di 2 equazioni in 2 incognite (detto anche: 2x2), sia quello di avere ciascuna delle due equazioni di primo grado. L'aggettivo *lineare* si spiega perché le equazioni di un sistema lineare hanno delle rette (linee) come rappresentazione grafica nel piano cartesiano.

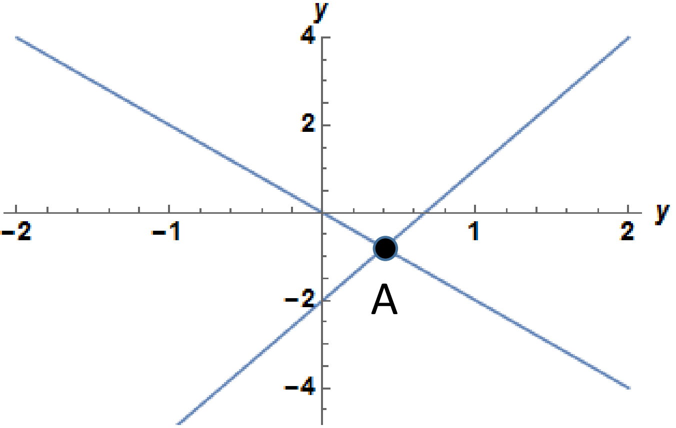
- Cosa significa risolvere un sistema lineare 2x2? Significa trovare i valori delle incognite che soddisfino **contemporaneamente** entrambe le equazioni, comunicato come una coppia ordinata di valori (x,y).

- Quante soluzioni può avere un sistema lineare 2x2? Tale sistema può ammettere una sola soluzione (ossia una coppia ordinata (x,y)) ed in tal caso il sistema è DETERMINATO; può non ammettere soluzioni ed in tal caso si dice IMPOSSIBILE; infine, può ammettere infinite soluzioni ed in tal caso si parla di sistema INDETERMINATO.

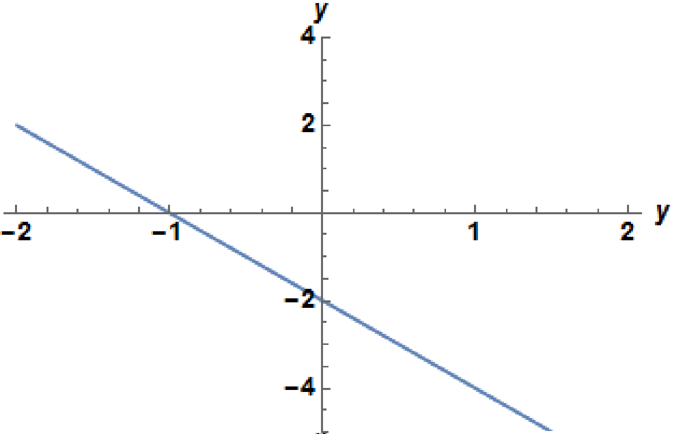
- Quanti modi esistono per risolvere un sistema lineare 2x2? Il metodo di *confronto*, di *riduzione*, di *sostituzione*, di *Cramer*. Ci limitiamo ad imparare ad applicare solo gli ultimi due metodi.

Interpretazione geometrica di un sistema lineare 2x2

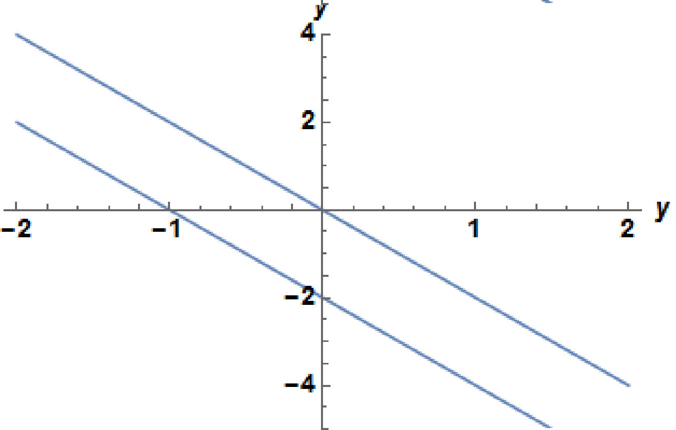
E’ molto interessante l’interpretazione geometrica di un sistema lineare 2x2:



DETERMINATO: le due rette associate alle equazioni sono INCIDENTI, quindi il loro punto d’intersezione A rappresenta la soluzione del sistema (coppia (x_A,y_A)).



INDETERMINATO: le due rette associate alle equazioni sono COINCIDENTI, quindi i loro punti d’intersezione sono infiniti (quanti i punti di una retta) e rappresentano le infinite soluzioni del sistema.



IMPOSSIBILE: le due rette associate alle equazioni sono PARALLELE, quindi non hanno punti d’intersezione e pertanto il sistema non ha soluzioni.

Il metodo di SOSTITUZIONE

E’ il metodo più usato e generale e si può usare quando sia facile ricavare un’incognita in funzione dell’altra (*sostituzione*), da una delle due equazioni.
Dopo aver applicato la sostituzione nell’altra equazione, infatti, si ottiene un’equazione di primo grado in una sola incognita, la cui soluzione numerica va poi sostituita nell’equazione di sostituzione per ricavare il valore numerico della restante incognita.

Occorre scegliere con attenzione sia quale incognita ricavare, sia da quale equazione ricavarla.

- Da una delle due equazioni individuare, quando possibile, l’incognita con coefficiente 1, per esprimerla in funzione dell’altra;
- Se alcuni coefficienti sono numeri razionali (frazioni), rendere l’equazione a coefficienti interi moltiplicando ambo i membri per il m.c.m.;
- Preferire l’incognita che figura il minor numero di volte nella equazione in cui andrà sostituita, se non si vogliono effettuare i passaggi per ridurre l’equazione alla forma normale.

$$\begin{cases} 3(x+1)=2(x-y)-1 \\ x+y=-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y=-4 \\ x+y=-1 \end{cases}$$

In questo esempio (sistema 1), i coefficienti sono interi e sembra indifferente la scelta di x o y dalla seconda equazione, dato che entrambe hanno coefficiente 1. Tuttavia, se osserviamo la prima equazione l’incognita x figura due volte e quindi sarebbe preferibile scegliere la y, che figura solo una volta. Però, se preliminarmente si semplifica la prima equazione (sistema 2) operando sui termini simili, la x e la y compariranno ciascuna una sola volta.

I sistemi IMPOSSIBILI e INDETERMINATI dal punto di vista algebrico

Se dal punto di vista geometrico è molto semplice l'interpretazione di sistemi INDETERMINATI o IMPOSSIBILI, dal punto di vista algebrico è possibile riconoscere che siamo in presenza di un sistema NON DETERMINATO se otteniamo un'equazione risolvente rispettivamente INDETERMINATA o IMPOSSIBILE.

$$\begin{cases} y = -2x + 1 \\ 4x + 2y + 6 = 0 \end{cases}$$

Sostituendo la y nella seconda equazione si ottiene: $4x - 4x + 2 + 6 = 0 \Leftrightarrow 8 = 0$, che è chiaramente un'equazione risolvente IMPOSSIBILE. Quindi il sistema a lato è IMPOSSIBILE.

$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ 6x = 3y + 3 \end{cases}$$

Sostituendo la y nella seconda equazione si ottiene: $6x = 6x - 3 + 3 \Leftrightarrow 0 = 0$, che è chiaramente un'equazione risolvente INDETERMINATA. Quindi il sistema a lato è INDETERMINATO.

Il metodo di CRAMER

Il metodo di Cramer permette di risolvere sistemi lineari 2x2 con una procedura piuttosto schematica, che richiede solo un piccolo sforzo di memoria.

Assegnato un sistema lineare 2x2, occorre dapprima metterlo in forma *normale*, cioè ordinare le due equazioni nello stesso modo, elencando al primo membro il monomio con l'incognita x, poi quello con la y ed al secondo membro il termine noto.

Sistema intero lineare 2x2 in forma NORMALE

$$\begin{cases} 2x+5y=4 \\ 3x+4y=6 \end{cases} \Rightarrow D=\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} \quad D_x=\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 4 \end{vmatrix} \quad D_y=\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}$$

Colonna dei coefficienti della x

Colonna dei coefficienti della y

Colonna dei termini noti

D è il *determinante del sistema*

D_x è il *determinante relativo all'incognita x*

D_y è il *determinante relativo all'incognita y*

$$D=2\cdot 4-5\cdot 3=8-15=-7$$
$$D_x=4\cdot 4-5\cdot 6=16-30=-14$$
$$D_y=2\cdot 6-4\cdot 3=12-12=0$$

Il valore numerico di ogni determinante si ricava effettuando il prodotto dei numeri lungo le due diagonali ed sottraendo i valori ottenuti.

Le soluzioni del sistema, se esistono ($D\neq 0$), sono:

$$\begin{cases} x=\dfrac{D_x}{D}=\dfrac{-14}{-7}=2 \\ y=\dfrac{D_y}{D}=\dfrac{0}{-7}=0 \end{cases} \Leftrightarrow (x,y)\equiv(2,0)$$

Natura delle soluzioni col metodo di Cramer

- Un sistema è DETERMINATO, cioè ammette <u>una soluzione</u> (x,y), se $D \neq 0$;

- Un sistema è INDETERMINATO, cioè ammette <u>infinite soluzioni</u>, se $D = D_x = D_y = 0$;

- Un sistema è IMPOSSIBILE, cioè <u>non ha soluzioni</u>, se $D=0$ ed almeno uno tra D_x e D_y è diverso da zero.

Equazioni di II grado

Se uguagliamo a zero un polinomio di II grado otteniamo un'equazione di II grado: $ax^2+bx+c=0$
Per risolverla, cioè per trovare le sue soluzioni ('radici') reali, occorre intanto individuare ed elencare i coefficienti del polinomio.
Questi rappresentano la parte costante (numerica) dei monomi del polinomio: a,b,c

Si tratta di numeri 'reali' che possono valere anche zero; più precisamente:

- $a \neq 0$ sempre (altrimenti otterremmo un'equazione di I grado)
- se $b=0$ e $c \neq 0$: $ax^2+c=0$ (**PURA**)
- se $b \neq 0$ e $c=0$: $ax^2+bx=0$ (**SPURIA**)
- se $b=0$ e $c=0$: $ax^2=0$ (**MONOMIA**)
- se $b,c \neq 0$: $ax^2+bx+c=0$ (**COMPLETA**)

Dunque, come risolviamo le equazioni nei vari casi elencati? Senza dover applicare sempre pedestremente le 'rigide' formule risolutive delle equazioni di II grado, occorre farsi furbi per risparmiare tempo e fatica!!!

PURA:

- l'equazione è senza soluzioni ('impossibile') se *a* e *c* sono 'concordi' (segno uguale);
- l'equazione ammette due soluzioni diverse ed opposte fra loro se *a* e *c* sono 'discordi' (segno diverso): $x_{1/2}=\pm\sqrt{\frac{-c}{a}}$

SPURIA:

- l'equazione ammette sempre la soluzione: $x_1=0$; l'altra è: $x_2=-\frac{b}{a}$

MONOMIA:

- l'equazione si riduce, banalmente, a: $x^2=0$ che ammette come unica soluzione: $x=0$ ('doppia', cioè contata due volte)

<u>COMPLETA</u>:

è il caso più generale di equazione di II grado. Per trovare le sue soluzioni (numeri reali) si può procedere in quest'ordine:

- si elencano i valori dei coefficienti;
- si calcola il valore del '<u>discriminante</u>' (DELTA): $\Delta = b^2 - 4ac$, un numero il cui segno risulta estremamente utile per capire preliminarmente la natura delle eventuali soluzioni dell'equazione.
    - se $\Delta \geq 0$ l'equazione <u>ammette soluzioni</u>; in particolare, se $\Delta > 0$ le soluzioni (numeri reali) sono due e diverse fra loro; se invece $\Delta = 0$ la soluzione è unica ('doppia', cioè contata due volte);
    - se $\Delta < 0$ l'equazione <u>non ha soluzioni</u> (reali).
- se abbiamo trovato che $\Delta > 0$, le due soluzioni sono date dalla formula: $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
- se abbiamo trovato che $\Delta = 0$, la soluzione 'doppia' è ottenuta sostituendo il valore di DELTA nella precedente formula: $x = -\frac{b}{2a}$

<u>Attenzione</u>

Nel caso in cui *b* fosse un numero pari, i calcoli si semplificano notevolmente. Abituatevi ad usare questa semplificazione quando possibile!!!

Infatti, il 'discriminante' diventa: $\frac{\Delta}{4} = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - ac$ e le soluzioni prendono la forma:

- se $\frac{\Delta}{4} > 0$: $x_{1/2} = \frac{-\frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{\Delta}{4}}}{a}$
- se $\frac{\Delta}{4} = 0$: $x = \frac{-\left(\frac{b}{2}\right)}{a}$ soluzione 'doppia'

<u>Equazioni binomie</u>

Il nome di questa famiglia di equazioni è ampiamente giustificato dal fatto che il polinomio che le definisce è proprio un <u>binomio</u>.
La forma canonica è: $ax^n + c = 0$ dove $n \geq 1$ (numero intero), *a* e *c* sono coefficienti reali, $a \neq 0$.
Quindi, poiché il binomio contiene una potenza di grado *n* dell'incognita *x* ed un termine noto *c*, il binomio è di grado *n*.

A prima vista potrebbe spaventare la necessità di dover risolvere un'equazione, per esempio, di grado *n*=4598…..!
Tuttavia si scopre che il timore è immotivato, giacché si distinguono solo due casi per la risoluzione di tale tipo d'equazioni.
Notiamo che l'equazione binomia è equivalente alla: $x^n = -\frac{c}{a}$

Per risolverla occorre isolare la *x* al primo membro. Ciò è possibile se applichiamo ad entrambi i membri dell'equazione l'operazione inversa dell'elevamento a potenza, cioè l'estrazione di radice, risolvendo in tal modo un'equazione equivalente a quella data. RICORDIAMO CHE SIAMO ALLA RICERCA DELLE SOLE SOLUZIONI <u>REALI</u>!!!

I. *n* <u>dispari</u>: la soluzione è: $x = -\sqrt[n]{\frac{c}{a}}$

II. *n* <u>pari</u>: le soluzioni dipendono dai segni dei coefficienti *a* e *c*. Si distinguono due sottocasi:

   i. Se *a* e *c* concordi: <u>non esistono soluzioni</u> (equazione IMPOSSIBILE);
   ii. Se *a* e *c* sono discordi: <u>le soluzioni sono due ed opposte fra loro</u>: $x_{1/2} = \pm\sqrt[n]{-\frac{c}{a}}$

Non è difficile comprendere alcuni casi particolari:

- Se *n*=1: l'equazione binomia è una semplice equazione di I grado: $ax + c = 0$, la cui soluzione è: $x = -\frac{c}{a}$
- Se *n*=2: l'equazione binomia è una PURA di II grado: $ax^2 + c = 0$

Equazioni trinomie

Il nome di questa famiglia di equazioni è ampiamente giustificato dal fatto che il polinomio che le definisce è proprio un trinomio. Ma il trinomio in questione deve presentare un'architettura ben precisa: un termine noto *c*, un monomio con una potenza di *x* di grado *n* ed infine un ulteriore monomio con una potenza di *x* di grado 2*n* (cioè di grado doppio rispetto all'altro binomio).
Quindi il trinomio è di grado 2*n.*
La forma canonica è: $ax^{2n}+bx^n+c=0$, dove $n \geq 1$ (numero intero) ed *a, b*, *c* sono coefficienti reali: $a, b, c \neq 0$.
Come per le binomie, anche per questa famiglia di equazioni trinomie non deve spaventare il grado dell'equazione!
Infatti, ogni equazione trinomia è riconducibile ad un'equazione di II grado mediante un opportuno cambio di variabile (variabile ausiliaria o temporanea): $t=x^n$
L'equazione di II grado annunciata è: $at^2+bt+c=0$ (Equazione 'ausiliaria')
Siamo perfettamente in grado di risolvere questa equazione in *t*. Ma dobbiamo trovare le soluzioni nella variabile *x*!!!

- Se l'equazione ausiliaria in *t* non ammette soluzioni, allora anche l'equazione di partenza in *x* non ne ammetterà.
- Se l'equazione ausiliaria ammette soluzioni t_1 e/o t_2, per determinare le soluzioni in *x* bisogna riprendere in mano la legge di sostituzione: $t=x^n$. Dunque, per risolvere questa equazione occorre distinguere due casi:
  - *a)* *n* dispari: le soluzioni cercate sono: $x_1=\sqrt[n]{t_1}$ e/o $x_2=\sqrt[n]{t_2}$
  - *b)* *n* pari: l'equazione ammette soluzioni solo se t_1 e/o t_2 sono numeri reali positivi o nulli ($t_1 \geq 0$, $t_2 \geq 0$). In tal caso le soluzioni sono: $x_1=\pm\sqrt[n]{t_1}$ e/o $x_2=\pm\sqrt[n]{t_2}$
    Qualora t_1 e t_2 fossero entrambi numeri negativi ($t_1 < 0 \;\; e \;\; t_2 < 0$) l'equazione di partenza sarebbe impossibile.

Non è difficile comprendere alcuni casi particolari:

- Se *n*=1: l'equazione trinomia si riduce ad una semplice equazione di II grado COMPLETA;
- Se *n*=2: l'equazione trinomia prende il nome di BIQUADRATICA ($ax^4+bx^2+c=0$). La sostituzione è: $t=x^2$

Sistemi di II grado

Un sistema di II grado è necessariamente costituito da un'equazione di I grado (retta) e da una di II grado (parabola, circonferenza, iperbole equilatera).

Un sistema di 2 equazioni in 2 incognite di II grado si risolve col metodo di **sostituzione**, perché l'equazione di I grado si può risolvere facilmente rispetto ad una delle due incognite.

Per questi sistemi NON-LINEARI non ci soffermiamo sull'interpretazione geometrica delle sue eventuali soluzioni, ma solo su quella algebrica.

Un sistema di II grado può essere:

- DETERMINATO, ed in questo caso si configurano due sotto-casi:

    I. ***2 soluzioni distinte***, cioè due coppie di valori (x,y) tra loro diverse;
    II. ***1 soluzione***, che può essere *doppia* o *semplice* a seconda che l'equazione risolvente sia di II grado con $\Delta = 0$ oppure di I grado e determinata.

- INDETERMINATO, se risulta *indeterminata* l'equazione risolvente;

- IMPOSSIBILE, se risulta *impossibile* l'equazione risolvente.