# Esempio di equazione con parametro e sistema con parametro

## Esempio 1 *Un gruppo composto da n individui, vuole prenotare alcune camere doppie alcune camere triple per alloggiare durante una gita. Vogliamo determinare le possibili configurazioni di camere prenotabili.*

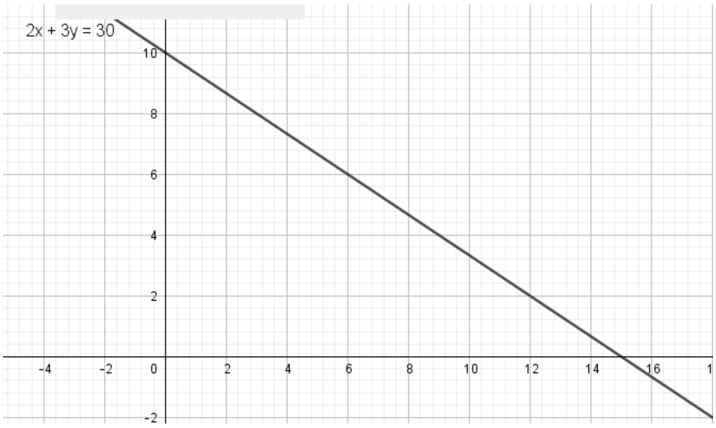
**Incognite: x numero camere doppie,  y numero camere triple**

**Parametro: n numero di partecipanti alla gita.**

**Equazione** che traduce il problema $2x + 3y = n$

## Come possiamo procedere per rispondere al problema:

- Potremmo assegnare un valore a *n, ad esempio n=30*
  L'equazione risulta $2x + 3y = 30$.
  Essendo una equazione lineare in due variabili, sappiamo che ha infinite soluzioni.
  Tutte le soluzioni dell'equazione sono i punti della retta di equazione $2x + 3y = 30$
  Rappresentiamo analiticamente sul piano cartesiano



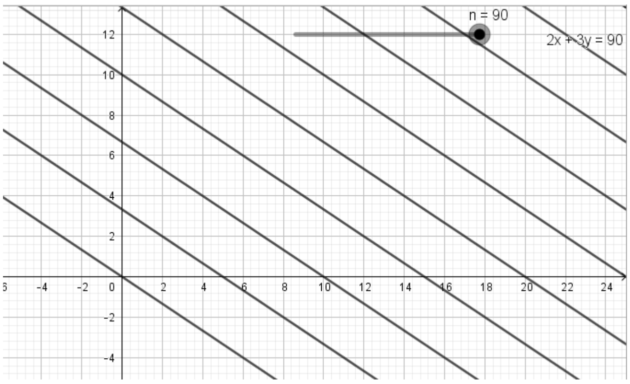

Si osservi che:
○Vincoli di natura (ovvero dovuti dalla natura delle variabili): $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$
○Vincoli del problema: le soluzioni di x e y devono essere numeri interi (non potendo avere mezza camera!)

Le soluzioni sono tutti i punti della retta con coordinate intere. Ad esempio: $(15{,}0); (0{,}10); (12{,}2); (6{,}6)$

- Ora dovremmo ripetere questo stesso ragionamento per un altro valore di *n, ad esempio n=40,* e così via.

E' preferibile allora lasciare il parametro *n* ed esplicitare l'equazione $3y = -2x + n \rightarrow y = -\frac{2}{3}x + \frac{n}{3}$

Possiamo ora rappresentare tutte le rette al variare di *n*: [sappiamo che poiché hanno lo stesso coefficiente angolare, saranno tutte parallele]




## Esempio 2

Supponiamo adesso che il nostro gruppo di *n* individui voglia spendere circa 17€ a testa, e che la camera doppia costi d € e la tripla 50€.

Sempre utilizzando le incognite precedentemente introdotto, possiamo scrivere l'**equazione** che traduce questa nuova informazione

$$costo\ camera\ doppia\ \cdot numero\ doppie + costo\ tripla\ \cdot numero\ triple = budget\ complessivo$$

$$40x + 50y = 17n$$

Se vogliamo soddisfare le due richieste:

$$\begin{cases} 2x + 3y = n \\ 40x + 50y = 17n \end{cases}$$

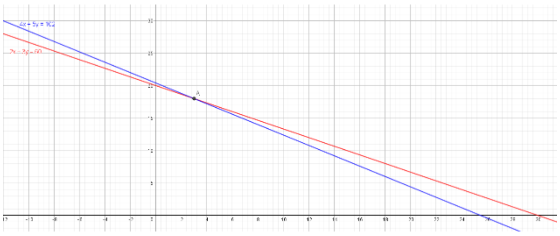
Otteniamo un sistema nel parametro *n*

Il sistema è determinato poiché $\frac{2}{40} \neq \frac{3}{50}$

Risolviamo per sostituzione

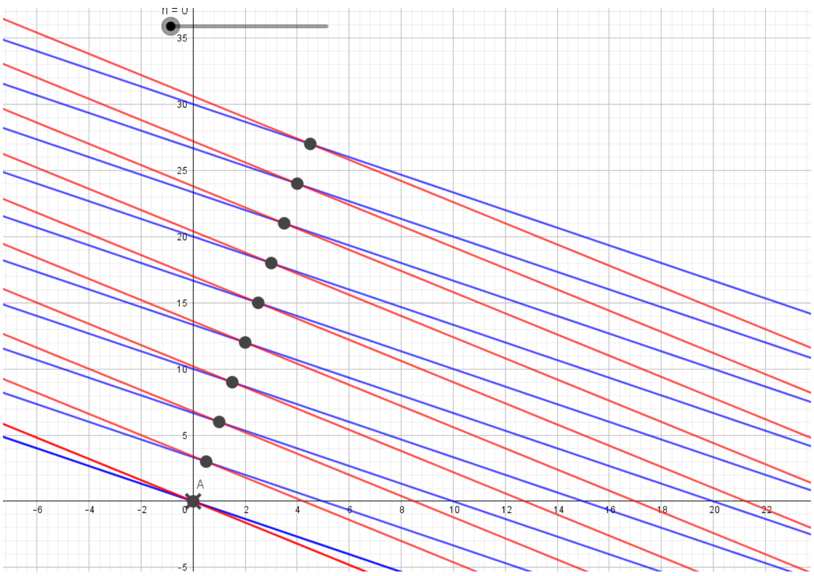
$$\begin{cases} y = -\frac{2}{3}x + \frac{n}{3} \\ 40x + 50y = 17n \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = -\frac{2}{3}x + \frac{n}{3} \\ 40x + 50(-\frac{2}{3}x + \frac{n}{3}) = 17n \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -\frac{2}{3}x + \frac{n}{3} \\ \frac{20}{3}x = 17n - \frac{50}{3}n \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = -\frac{2}{3} \cdot \frac{n}{20} + \frac{n}{3} \\ x = \frac{1}{20}n \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = \frac{3}{10}n \\ x = \frac{1}{20}n \end{cases}$$



Se il gruppo è formato da *n=60 individui* allora prenoteranno $\begin{cases} y = \frac{3}{10}60 = 18\ triple \\ x = \frac{1}{20}60 = 3\ doppie \end{cases}$

Se il gruppo è formato da *n=80* allora saranno prenotate 4 doppie e 24 triple



Nel grafico riportato, ottenuto con Geogebra, per alcuni valori di n sono riportare la retta blu corrispondente alla prima equazione (le camere), la retta rossa corrispondente alla seconda equazione (il costo) e il loro punto di intersezione.