

# AFFLUENZA STADI JUVENTUS

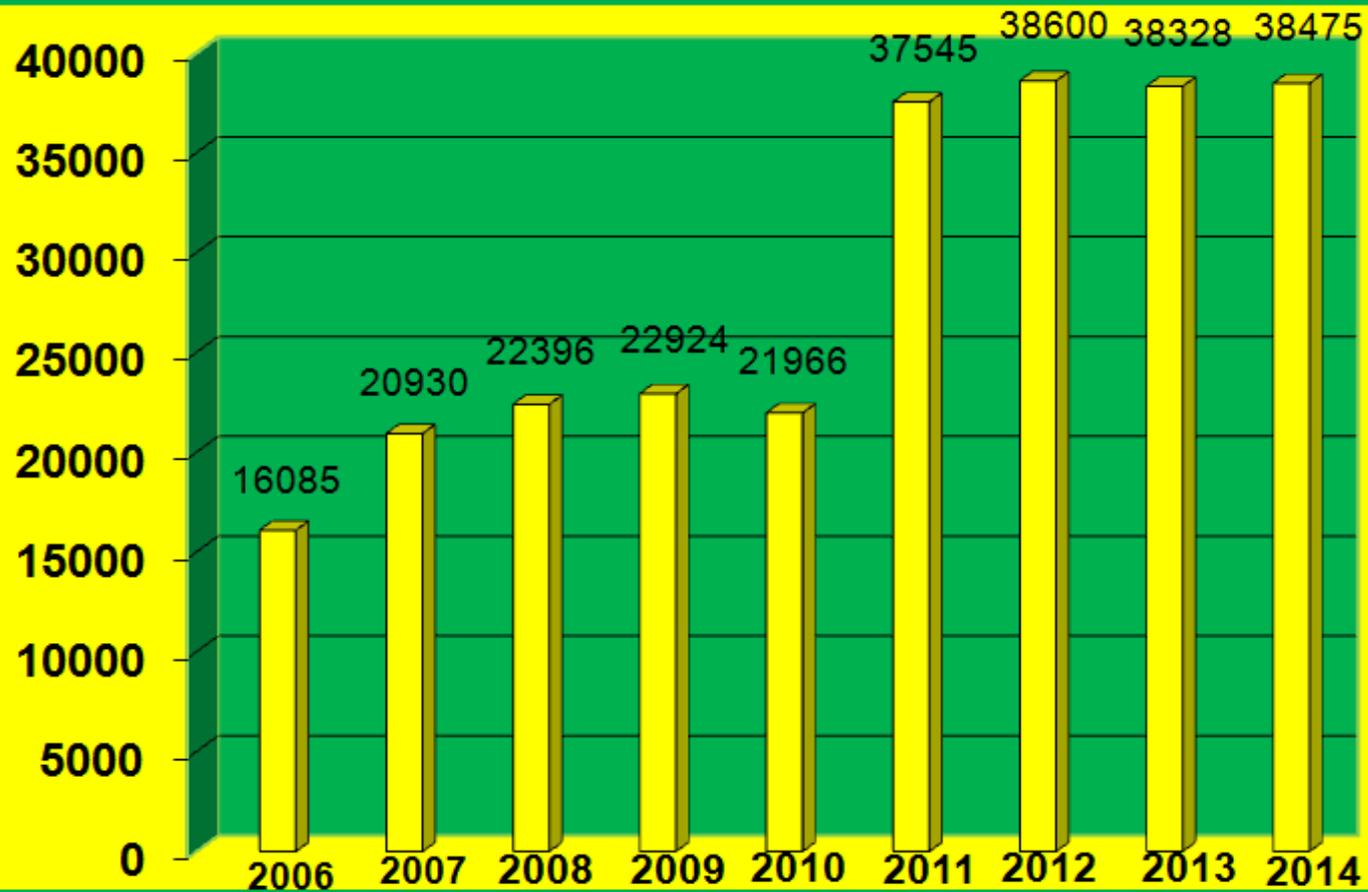


# SCOPO DEL LAVORO



Attraverso l'uso dei programmi Excel e GeoGebra abbiamo costruito dei grafici rappresentanti l'affluenza dei tifosi alle partite della squadra Juventus negli anni 2006-2014, notando una netta crescita con la promozione in serie A (anno 2006) e con l'inaugurazione del nuovo stadio (anno 2011).

# Excel *Istogramma*





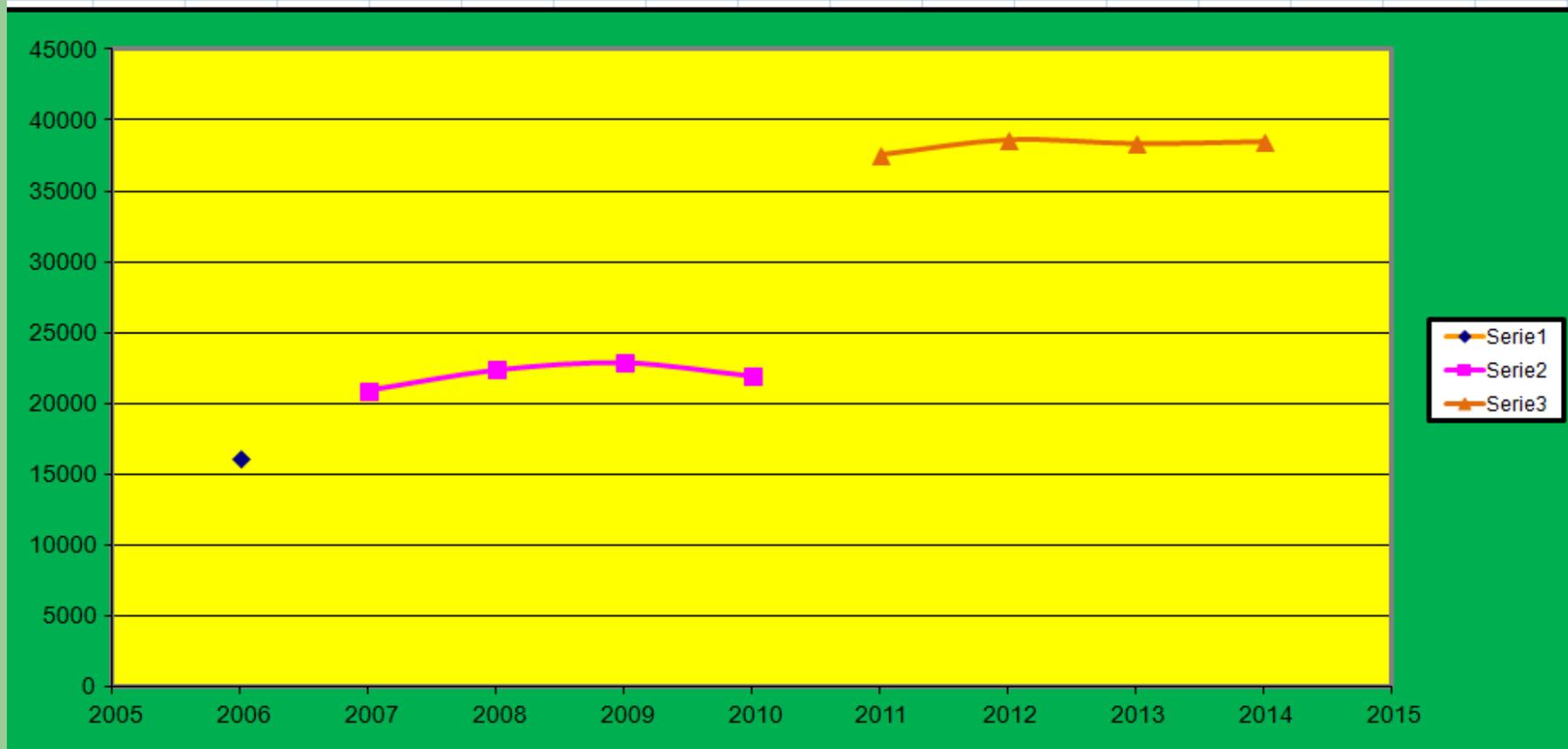
Si possono distinguere i dati nel tempo in tre gruppi:

- ❖ Il primo dato (16085, relativo al 2006), preso da solo
- ❖ I dati relativi ai quattro anni seguenti (dal 2007 al 2010)
- ❖ Gli ultimi quattro anni (dal 2011 al 2014)

come evidenziato nel grafico seguente.

## Grafico a dispersione Excel

*I punti derivanti dalle osservati vengono raccordati da linee curve (splines)*





Ci chiediamo:

- si può approssimare l'andamento dei dati con una funzione matematica definita nell'insieme dei numeri reali?

- Inoltre, è opportuno comunque tener presente il brusco aumento tra il 2010 e il 2011; in corrispondenza ci dovrà essere un salto della funzione (un punto di discontinuità)

- La funzione sarà allora “definita per casi”.
- Se, per semplicità, lasciamo “assorbire” il primo dato (“2006”) al gruppo centrale, avremo una funzione definita in due casi

$y =$

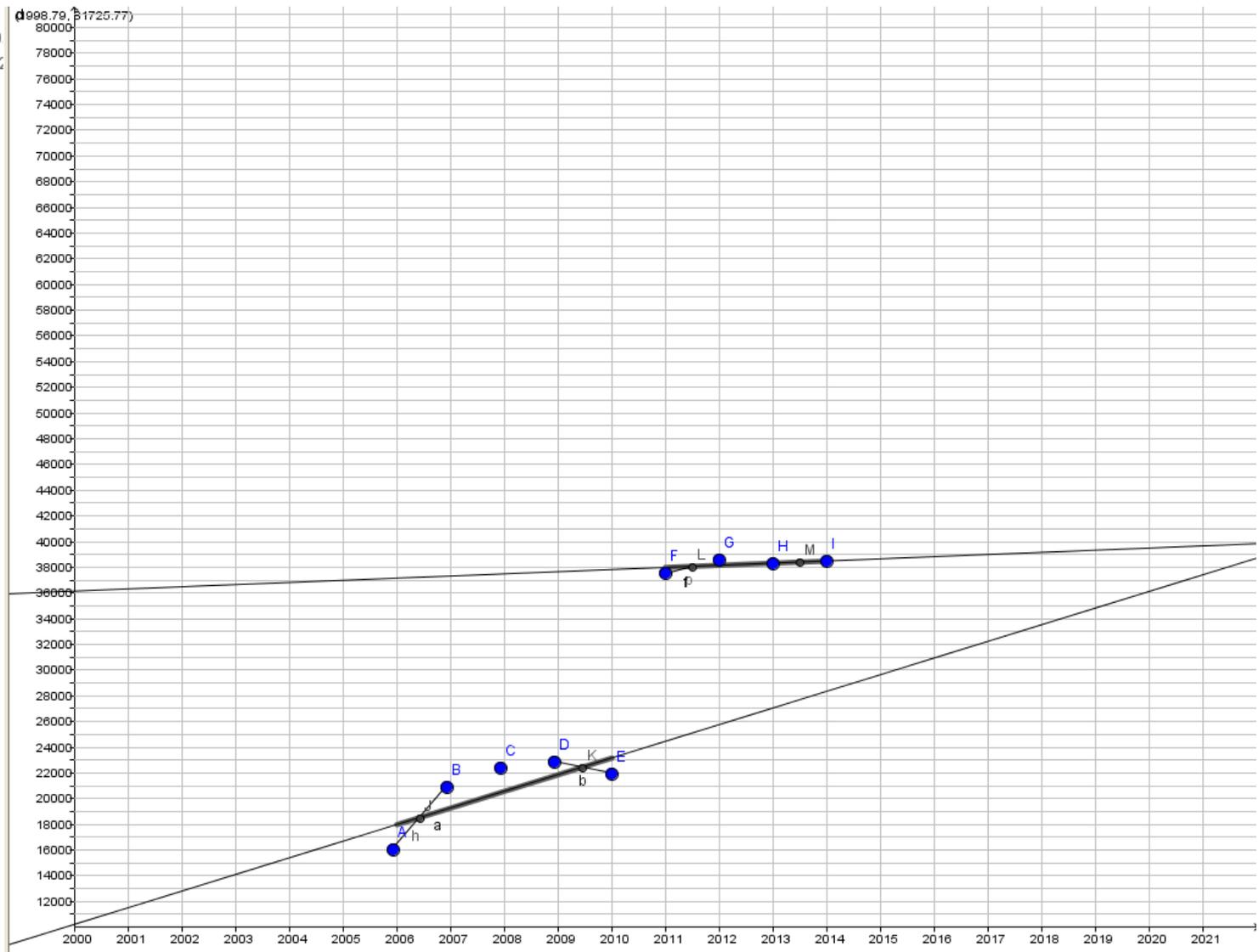
$$f(x) \text{ se } 2006 \leq x \leq 2010$$

$$g(x) \text{ se } 2006 < x \leq 2014$$

Le funzioni  $f(x)$  e  $g(x)$ , dai grafici visti, possono essere considerate approssimativamente lineari (tratti di rette, con opportuni coefficienti angolari)

# Grafico usando il software GeoGebra

- Funzione
  - $h(x) = 1294.62x - 25790$
  - $p(x) = 164.5x - 292819.2$
- Punto
  - A = (2005.92, 16085)
  - B = (2006.92, 20930)
  - C = (2007.92, 22396)
  - D = (2008.92, 22924)
  - E = (2010, 21966)
  - F = (2011, 37545)
  - G = (2012, 38600)
  - H = (2013, 38328)
  - I = (2014, 38475)
  - J = (2006.42, 18507.5)
  - K = (2009.46, 22445)
  - L = (2011.5, 38072.5)
  - M = (2013.5, 38401.5)
- Retta
  - c:  $y = 1294.62x - 2579031.95$
  - d:  $y = 164.5x - 292819.25$
- Segmento
  - a = 4845
  - b = 958
  - f = 527.5



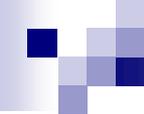
Quindi la funzione risulta la seguente:

$$y = \begin{cases} 1294,62x - 2579031,95 & \text{se } 2006 \leq x \leq 2010 \\ 164,5x - 292819,65 & \text{se } 2010 < x \leq 2014 \end{cases}$$

La funzione (empirica) di partenza in realtà è una successione (cioè definita nel **discreto**: dato del 2006, dato del 2007, del 2008, ... (ogni dato ha un suo successivo))

La funzione (matematica) che approssima la funzione della realtà è invece una funzione di variabile reale (cioè definita in un dominio che è sottoinsieme **continuo** dell'insieme dei reali). Questo vuol dire che  $x$  varia in modo continuo nel dominio, il che significa che:

- non esiste il successivo di un elemento del dominio, così come non si può determinare il successivo di un numero reale, per esempio di 2, né di 2,53, né di  $\sqrt{2}$  )
- tutti i numeri compresi tra due numeri del dominio, appartengono al dominio (non ci sono lacune ossia punti mancanti)



Ma, mentre nel grafico Excel a dispersione, le “splines” passano esattamente per i punti che rappresentano i dati sperimentali (“interpolazione per punti”),

invece la funzione matematica a due tratti che abbiamo trovato ultimamente, approssima la funzione reale, si “avvicina” ai punti sperimentali, ma non necessariamente passa per essi. Si parla di “interpolazione tra punti” o approssimazione della funzione reale.

La funzione esprime il TREND del fenomeno (tendenza, andamento di fondo).



Giordano Imperiosi

Laurucci Alessandro

Mori Marco

Moricciani Giancarlo