

La regressione nella stima immobiliare

Paolo Rosato

Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura

Piazzale Europa 1 - 34127 Trieste. Italia

Tel: +39-040-5583569. Fax: +39-040-55835 80

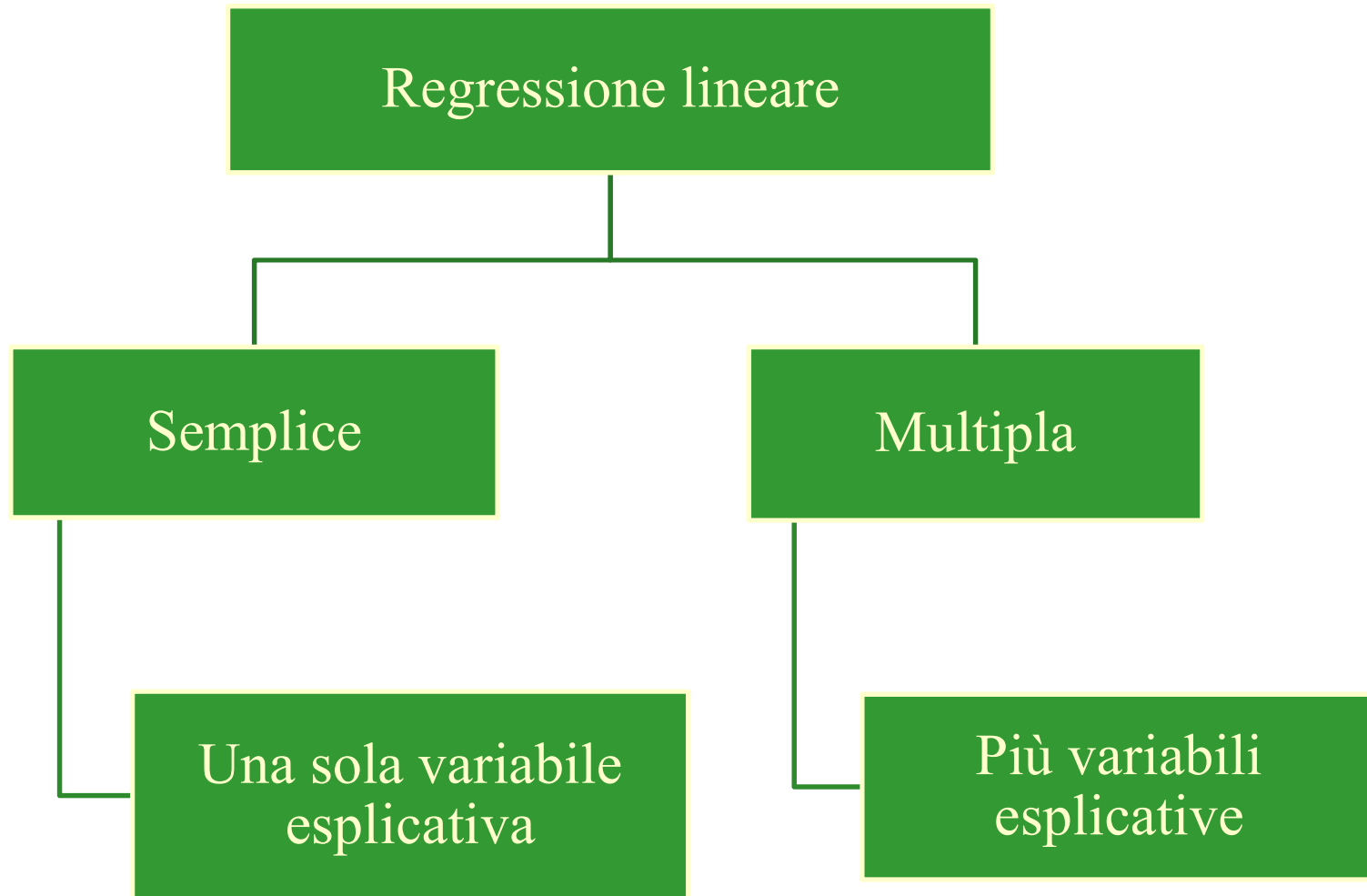
E-mail: paolo.rosato@dia.units.it

La stima econometrica

La stima econometrica

Procedura di stima che utilizza la regressione per costruire la funzione di valore definita su basi empiriche che pone in relazione le caratteristiche dell'immobile (x_i) con il suo valore di mercato (V)

La stima econometrica



La stima econometrica

Che cosa mi serve per costruire una qualsiasi funzione di valore:

- Un numero adeguato di compravendite di immobili simili a quello da stimare delle quali siano noti:
 - I prezzi realizzati
 - Le caratteristiche intrinseche ed estrinseche degli immobili compravenduti.

La stima econometrica

Partiamo da una base di dati su compravendite

Numero	Prezzo (€)	Superficie (mq)	Superficie verde (%)
1	150.000	62	17
2	170.000	77	3
3	220.000	102	5
4	220.000	97	17
5	210.000	102	3
6	235.000	103	22
7	200.000	86	32
8	210.000	93	5
9	210.000	90	18
.....
106	180.000	74	23
107	200.000	94	5
108	160.000	72	4
109	165.000	66	37
110	250.000	116	11

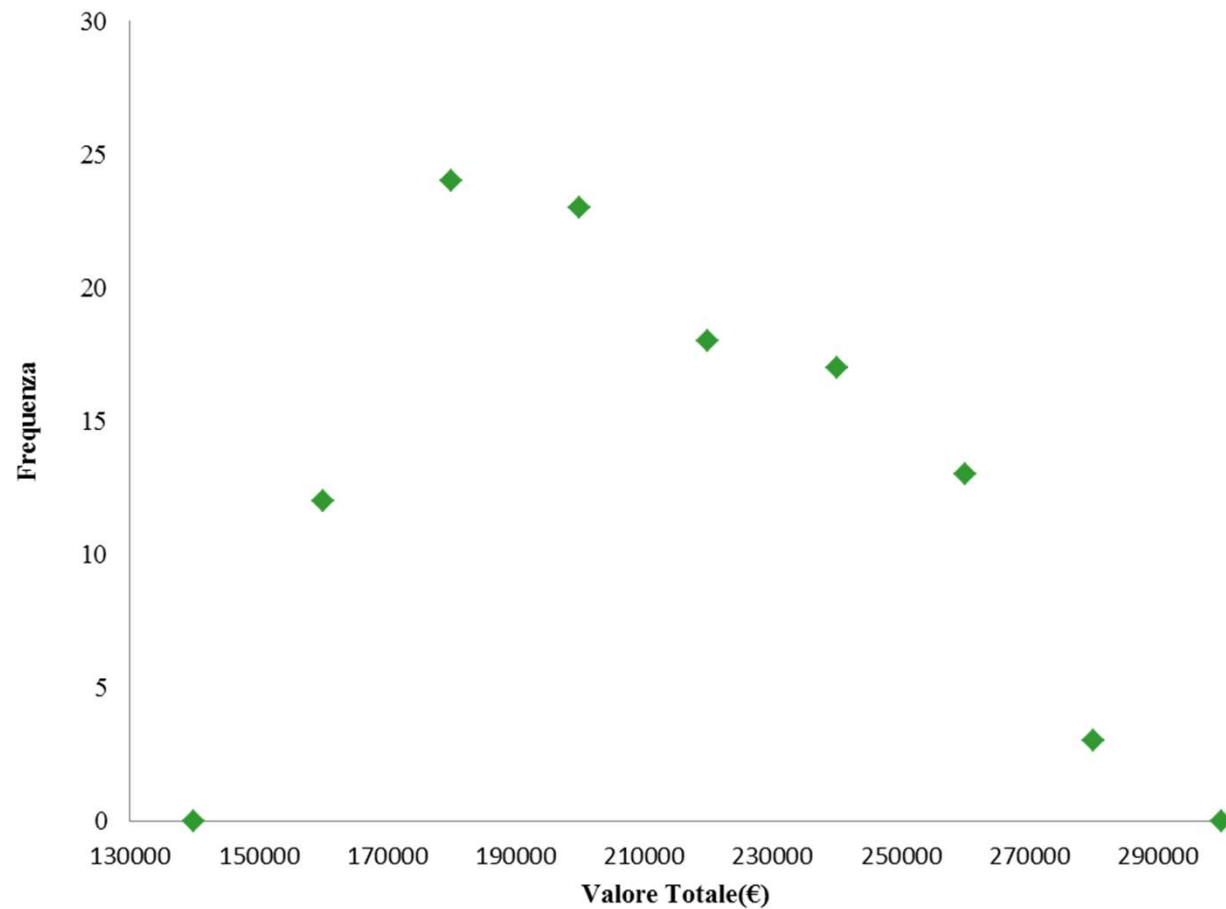
La stima econometrica

... .. con queste caratteristiche

	Valore totale	Valore unitario	Superficie	Verde pubblico
Indicatore	(€)	(€/mq)	(mq)	(% suolo)
Media semplice	203.496	2.278,50	89,75	18,95
Mediana	200.000	2.272,73	88,00	18,00
Minimo	145.000	1.982,76	60,00	1,00
Massimo	270.000	2.500,00	120,00	40,00
Varianza	1.089.583.222	11.733,97	270,44	129,89
Deviazione standard	33.008,84	108,32	16,45	11,40
Coefficiente di variazione	16%	5%	18%	60%
Asimmetria	0,22	0,04	0,13	0,22
Curtosi	- 0,99	- 0,41	- 1,10	- 1,14

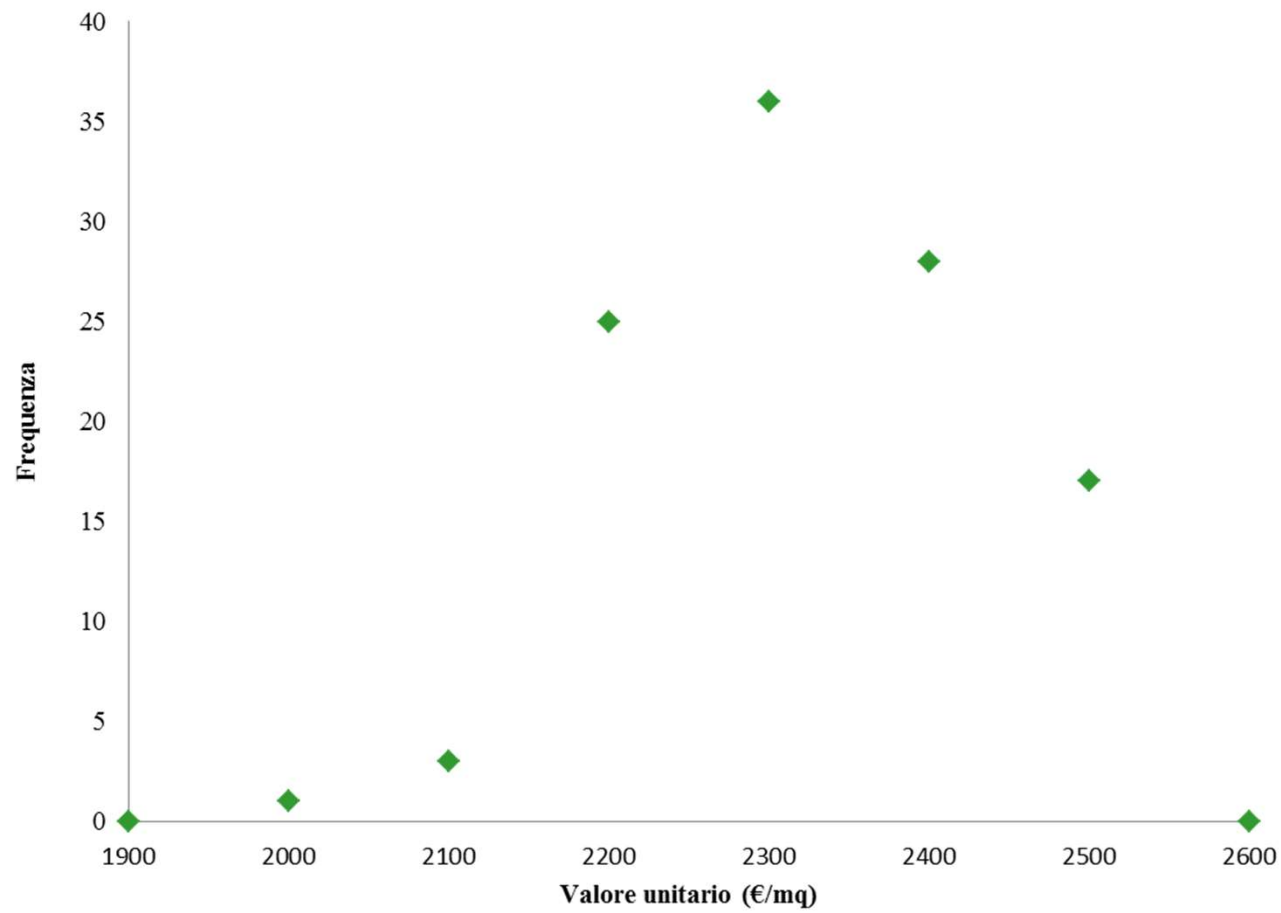
La stima econometrica

. con il valore totale così distribuito.....



La stima econometrica

..... e con il valore unitario



La stima econometrica

Le fasi della costruzione di funzione (lineare) di valore:

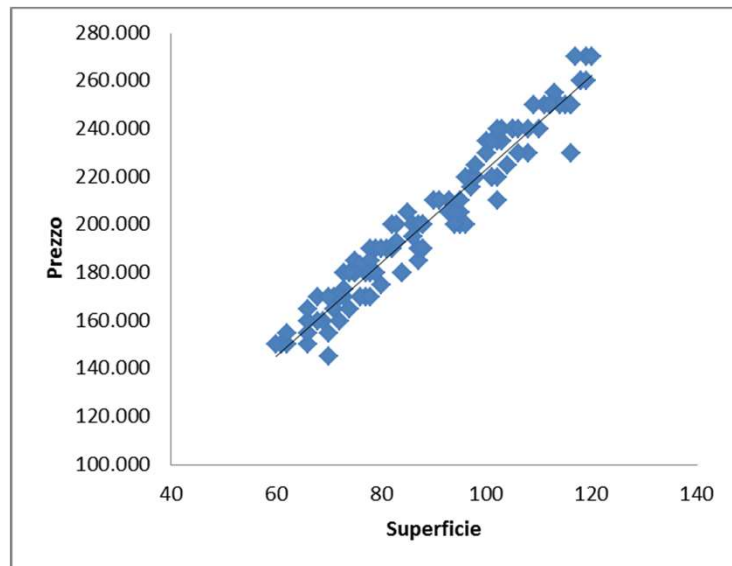
- Costruzione/stima delle variabili indipendenti (Cardinali, Binarie/Dummy)
- Scelta delle variabili indipendenti (caratteristiche influenti sul valore):
 - devono essere correlate con i prezzi degli immobili
 - non devono essere correlate fra loro
- Scelta della funzione di valore (lineare, linearizzata, semplice, multipla)

La stima econometrica

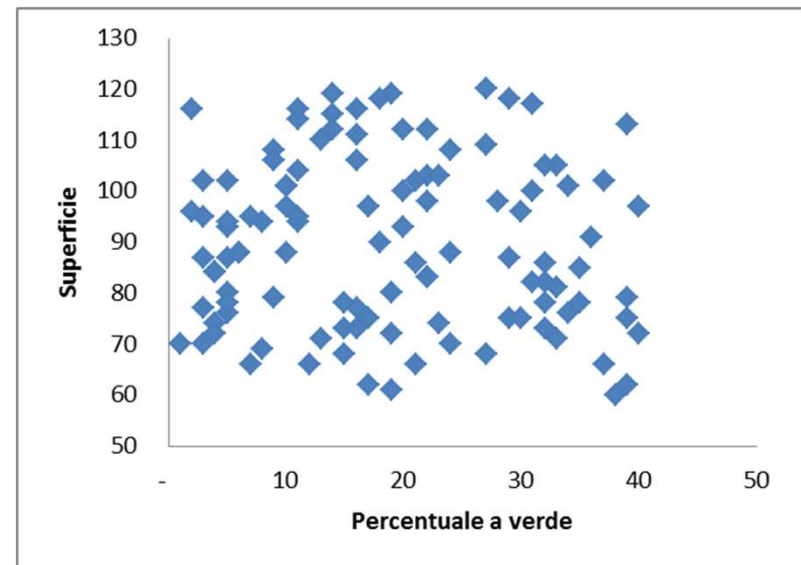
Una piccola digressione: covarianza e correlazione

La covarianza: misura dell'attitudine di due caratteri a variare concordemente.

Covarianza positiva



Covarianza assente



La stima econometrica

La covarianza (-/+)

$$Cov(x, y) = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

Covarianza (Sup., Pr.)	Covarianza (Sup., Pct Verde)
528.112,62	-12,22

La stima econometrica

La correlazione (-1 / 0 / +1)

$$\rho(x, y) = \frac{Cov(x, y)}{\sigma(x) \cdot \sigma(y)}$$

Correlazione (Sup., Pr.)	Correlazione (Sup., Pct Verde)
0,97	-0,07

Modello di regressione lineare

Obiettivo:

- Individuare la combinazione di variabili osservate (modello) che mi consente di interpretare nel modo più accurato possibile la relazione fra caratteristiche e valore degli immobili e di utilizzare le relazioni individuate a scopo previsivo, quindi:
 - Il modello deve interpretare i dati osservati con sufficiente precisione
 - L'effetto delle variabili deve essere sistematico e non casuale

Metodo:

- Minimi quadrati ordinari (OLS): i parametri della funzione (a e b) di valore sono stimati minimizzando la somma del quadrato degli errori, ovvero la differenza fra i prezzi osservati e quelli previsti dal modello.

La stima econometrica

Regressione semplice

$$V = f(x) = a + b \cdot x \qquad V_i = a + b \cdot x_i + \varepsilon_i$$

V = Valore

x = caratteristica dell'immobile

a = costante

b = peso della caratteristica sul valore

ε_i = errore nella stima dell'immobile i

La stima econometrica

Il metodo dei minimi quadrati (OLS) nella regressione semplice

$$MIN = \sum_i \varepsilon_i^2 = \sum_i [V_i - (a + b \cdot x_i)]^2 = S(a, b)$$

V_i = Valore dell'immobile i

x = caratteristica dell'immobile

a = costante da stimare

b = peso della caratteristica sul valore da stimare

ε_i = errore nella stima dell'immobile i

La stima econometrica

La soluzione (OLS) nella regressione semplice

$$1) \quad \frac{\partial S(a,b)}{\partial a} = -2 \sum_i [V_i - (a + b \cdot x_i)] = 0$$

$$2) \quad \frac{\partial S(a,b)}{\partial b} = -2 \sum_i [V_i - (a + b \cdot x_i)] x_i = 0$$

$$1) \quad a = \bar{V} - b\bar{x}$$

$$2) \quad b = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(V_i - \bar{V})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} = \frac{Cov(x, V)}{Var(x)}$$

.....meglio affidarsi ad un risolutore, EXCEL per esempio!

La stima econometrica

Quanto è buono il modello di regressione stimato?

La stima della bontà della retta di regressione nell'approssimare i dati osservati è l'**errore standard della regressione**:

- radice quadrata della somma degli errori al quadrato divisa per il numero dei casi meno il numero di parametri stimati
- può essere interpretato come una misura dell'errore di predizione medio (di quanto di discosta in media il valore del prezzo predetto dalla retta di regressione dal prezzo effettivamente osservato)
- limite inferiore del parametro è 0

La stima econometrica

L'errore standard della regressione semplice

$$s.e. = \sqrt{\frac{\sum_i [V_i - (a + b \cdot x_i)]^2}{n - p}}$$

p = numero di parametri stimati, 2 nella regressione semplice (a e b)

n = numero di casi

La stima econometrica

L'errore standard dell'intercetta a

$$s.e.(a) = \sqrt{\frac{\sum_i [V_i - (a + b \cdot x_i)]^2}{n - p} \cdot \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \right)}$$

p = numero di parametri stimati, 2 nella regressione semplice (a e b)

n = numero di casi

La stima econometrica

L'errore standard del coefficiente b

$$s.e.(b) = \sqrt{\frac{\sum_i [V_i - (a + b \cdot x_i)]^2}{n - p} \cdot \frac{1}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}}$$

p = numero di parametri stimati, 2 nella regressione semplice (a e b)

n = numero di casi

La stima econometrica

Il coefficiente di determinazione R^2 rappresenta la percentuale di variazione del prezzo spiegata dalle variabili indipendenti usate nel modello di regressione.

- quanto più prossimo a zero è il coefficiente tanto minore è la capacità interpretativa del modello dei dati osservati
- quanto più prossimo a uno è il coefficiente tanto maggiore è la capacità interpretativa del modello
- **R^2 aggiustato** riduce il coefficiente di determinazione in modo proporzionale al numero di parametri incluso nel modello
- La radice quadrata di R^2 nota come coefficiente di correlazione lineare di Pearson
 - può variare da -1 a +1

La stima econometrica

$$R^2 = \frac{\text{devianza_spiegata}}{\text{devianza_osservata}} = \frac{\sum_i (a + bx_i - \bar{V})^2}{\sum_i (V_i - \bar{V})^2}$$

$$R^2_{adj} = 1 - \left[(1 - R^2) \frac{n-1}{n-p-1} \right]$$

p = numero di parametri stimati, 2 nella regressione semplice (a e b)

n = numero di casi

La stima econometrica

Il test F di Fischer-Snedecor: Metodo per verificare la significatività del modello di regressione.

Il test permette di verificare la relazione esistente nella popolazione fra variabile dipendente e variabili indipendenti,

Sebbene il valore di b sia differente da zero, non è detto che nella popolazione al variare di x si abbia una variazione di V .

La significatività del coefficiente di regressione nella popolazione (b) può essere saggiata mediante la verifica dell'ipotesi nulla $H_0: \beta = 0$

La stima econometrica

Accettando H_0 si assume che il valore reale del coefficiente angolare sia $\beta = 0$, dunque al variare di x , V resta costante e uguale al valore dell'intercetta a , pertanto non esiste alcun legame tra x e V .

Rifiutando H_0 si accetta l'ipotesi alternativa $H1: \beta \neq 0$, dunque al variare di x si ha una corrispondente variazione sistematica di V .

Il test si basa sulla scomposizione delle devianze.

DEVIANZA TOTALE = DEVIANZA REGRESSIONE + DEVIANZA RESIDUI

$$\sum_{i=1}^n (V_i - M_s)^2 = \sum_{i=1}^n (V_i^* - M_s)^2 + \sum_{i=1}^n (V_i - V_i^*)^2$$

La stima econometrica

Dalle devianze si ottiene la varianza della regressione e la varianza dei residui:

$$\text{Varianza regressione} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i^* - M_s)^2}{p-1}$$

$$\text{Varianza residui} = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i - V_i^*)^2}{n-p}$$

$$F_{(p-1; n-p)} = \frac{\text{Varianza regressione}}{\text{Varianza residui}}$$

La stima econometrica

$$F = \frac{R^2 / p}{(1 - R^2) / (n - p - 1)}$$

R^2 = Coefficiente di determinazione

n = numero di osservazioni

p = numero parametri stimati

La stima econometrica

Il valore di F trovato si confronta con un valore «critico» individuate sulle [tabelle](#) per i gradi di libertà calcolati e per un certo livello di probabilità.

- Se l' F calcolato è inferiore a quello «critico» si accetta l'ipotesi nulla H_0 (la regressione lineare non è statisticamente significativa)
- Se l' F calcolato supera quello «critico» si rifiuta l' H_0 e si accetta H_1 (la regressione lineare è significativa)

La stima econometrica

Quanto la variabile inserita nel modello influisce effettivamente sul prezzo

- A partire dai coefficienti (a e b) calcolo il *t-ratio*, cioè il rapporto fra **i coefficienti** ed il relativo errore standard,
 - $t(a) = a/s.e.(a)$
 - $t(b) = b/s.e.(b)$
- Il t-ratio rappresenta il valore assunto dalla distribuzione del parametro nell'ipotesi che abbia media zero,
- se tale valore è maggiore di 1,96 ([tabelle](#)) posso scartare l'ipotesi nulla che il coefficiente abbia in media valore zero,
- cioè posso affermare con un buon grado di confidenza che la variabile in media eserciti un'influenza diversa da zero (statisticamente significativa) sul prezzo degli immobili.

La stima econometrica

Gli intervalli di confidenza

L'intervallo di confidenza si ottiene sottraendo o addizionando al parametro il prodotto tra il valore critico della statistica t (tabella) e l'errore standard del parametro

Limiti confidenza ($p=0,05$) per la costante a :

Inferiore: $a - (t; 0,05) * s.e.(a)$

Superiore: $a + (t; 0,05) * s.e.(a)$

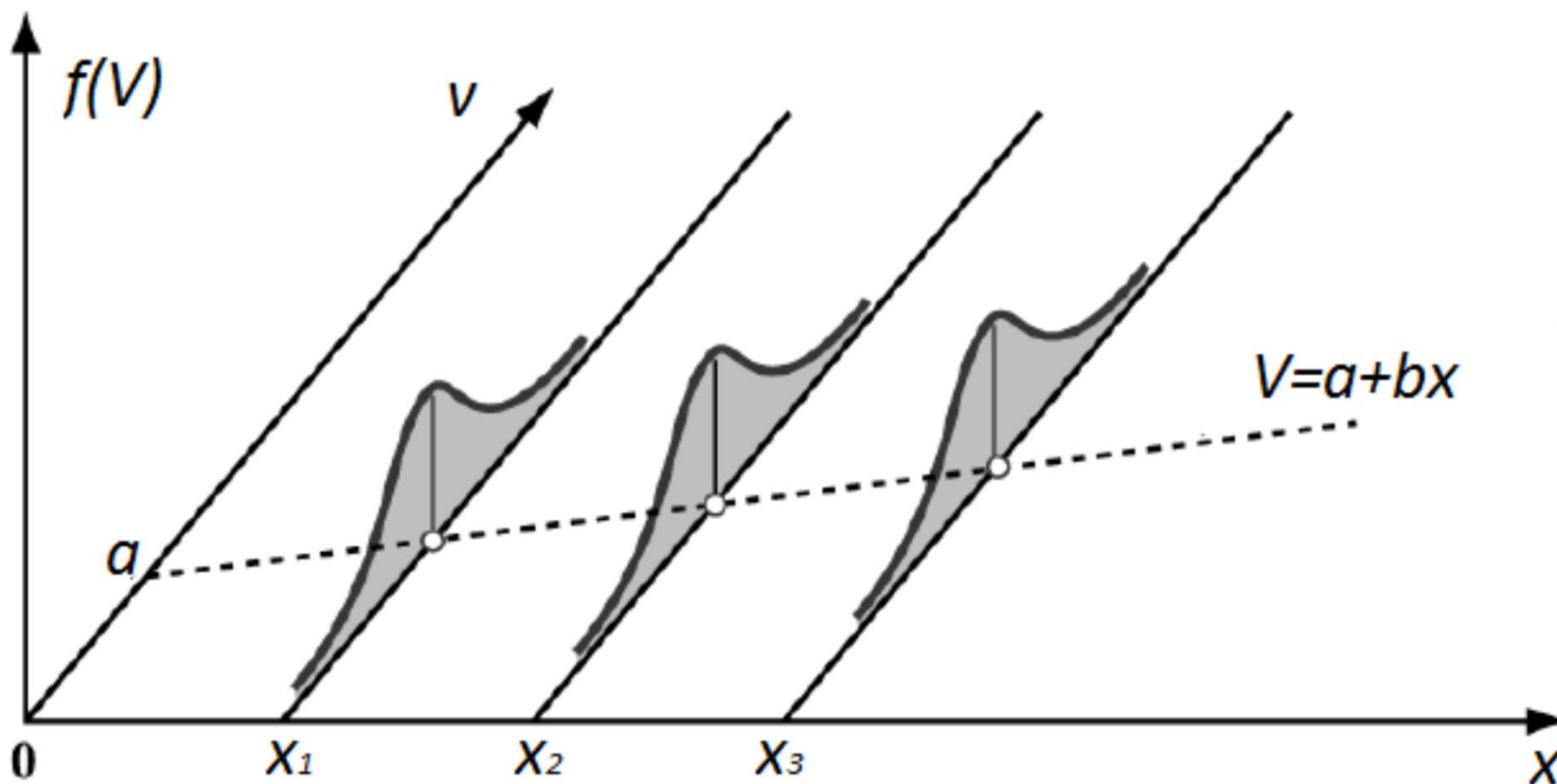
La stima econometrica

I prerequisiti della stima econometrica

- **Distribuzione normale degli errori:** Gli errori del modello (residui) devono avere, per ogni valore di x , una distribuzione normale. Il modello di AR è comunque robusto anche in presenza di scostamenti rispetto le ipotesi di normalità (asimmetria e curtosi).
- **Omoschedasticità:** La variabilità degli errori è costante rispetto al variare di x .
- **Indipendenza degli errori:** gli errori devono essere indipendenti per ciascun valore di X , in altre parole non ci deve essere autocorrelazione nei residui (serie storiche)

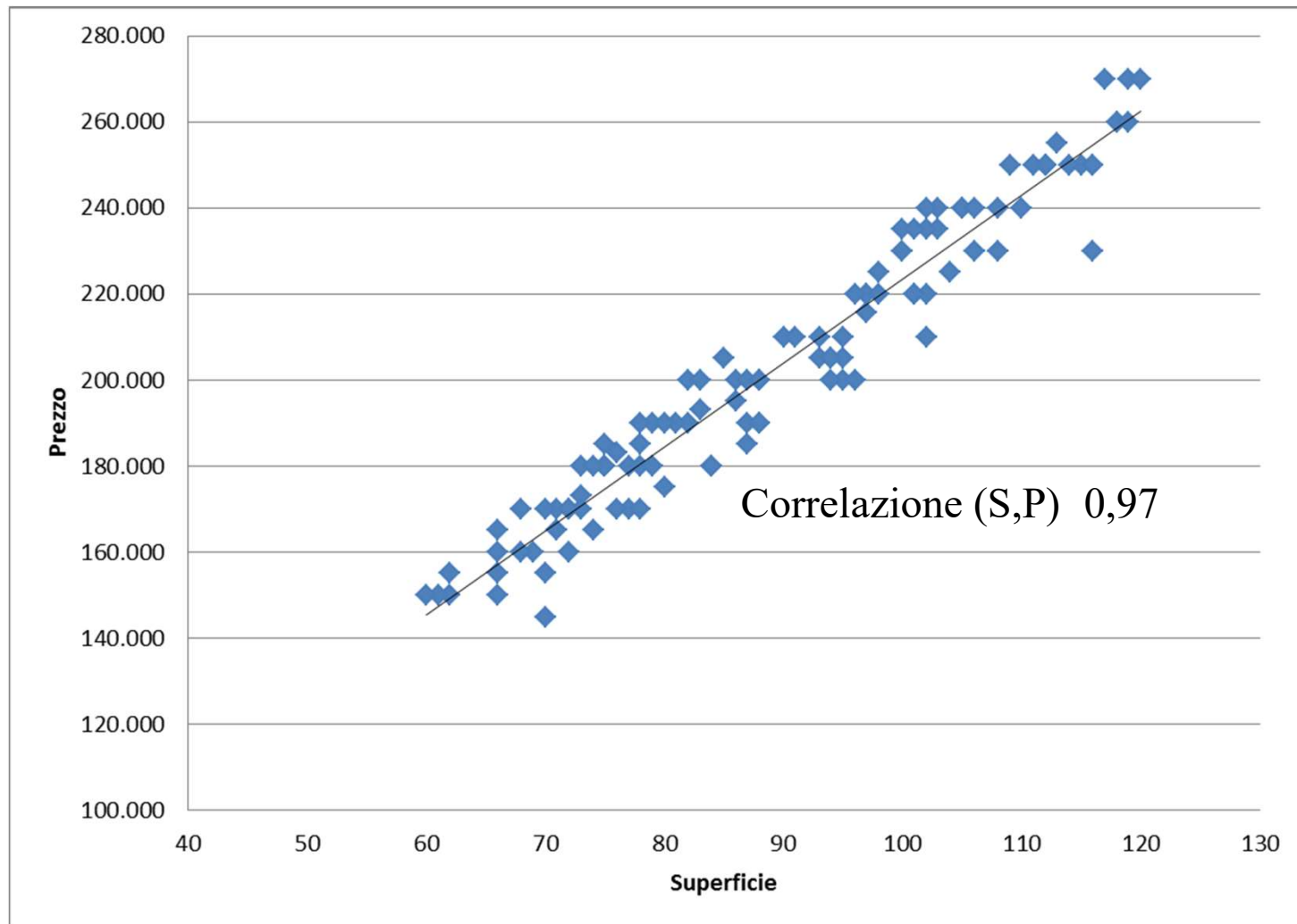
La stima econometrica

I prerequisiti della stima econometrica



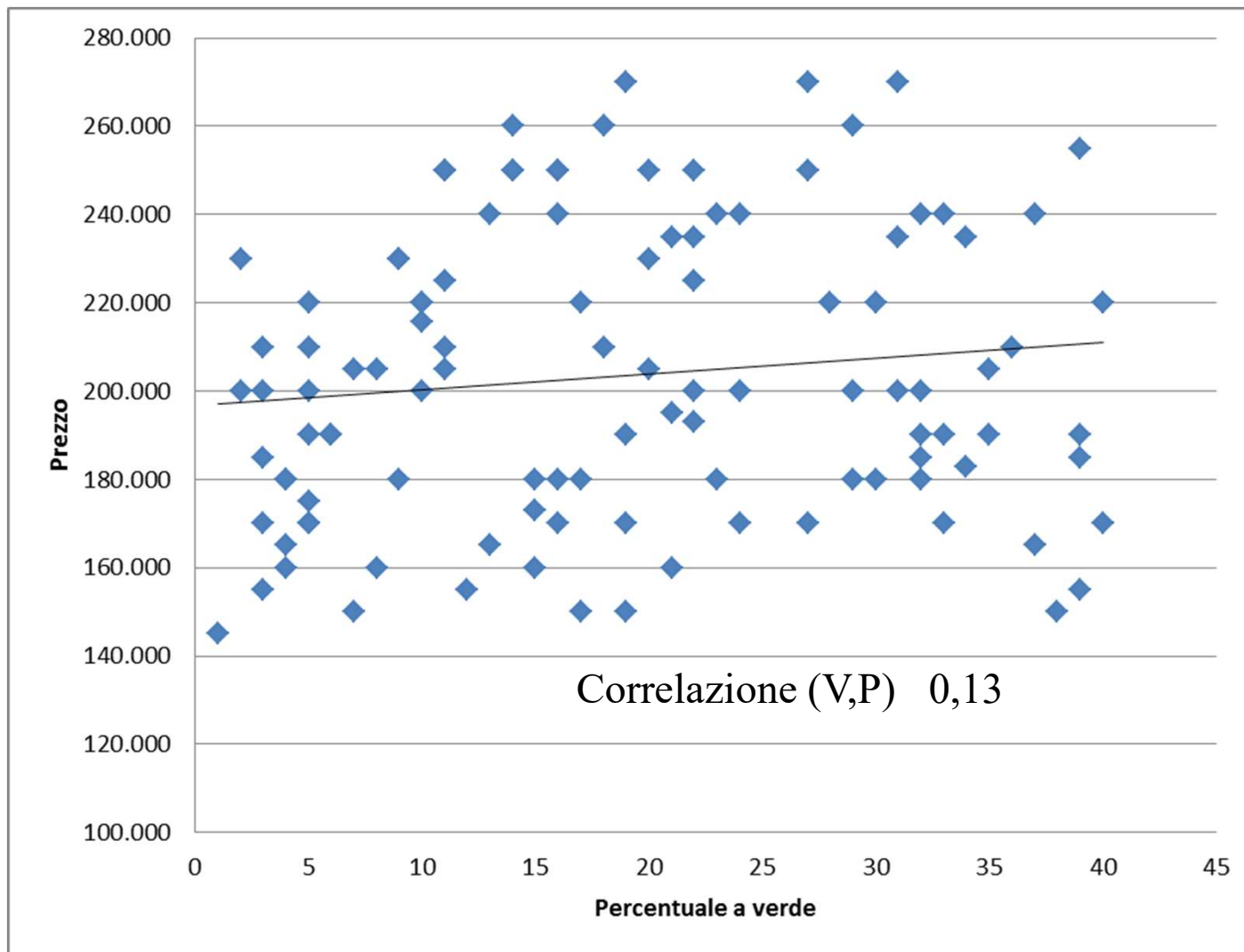
La stima econometrica

Torniamo alla nostra base dati studiandone le caratteristiche



La stima econometrica

Torniamo alla nostra base dati studiandone le caratteristiche



La stima econometrica

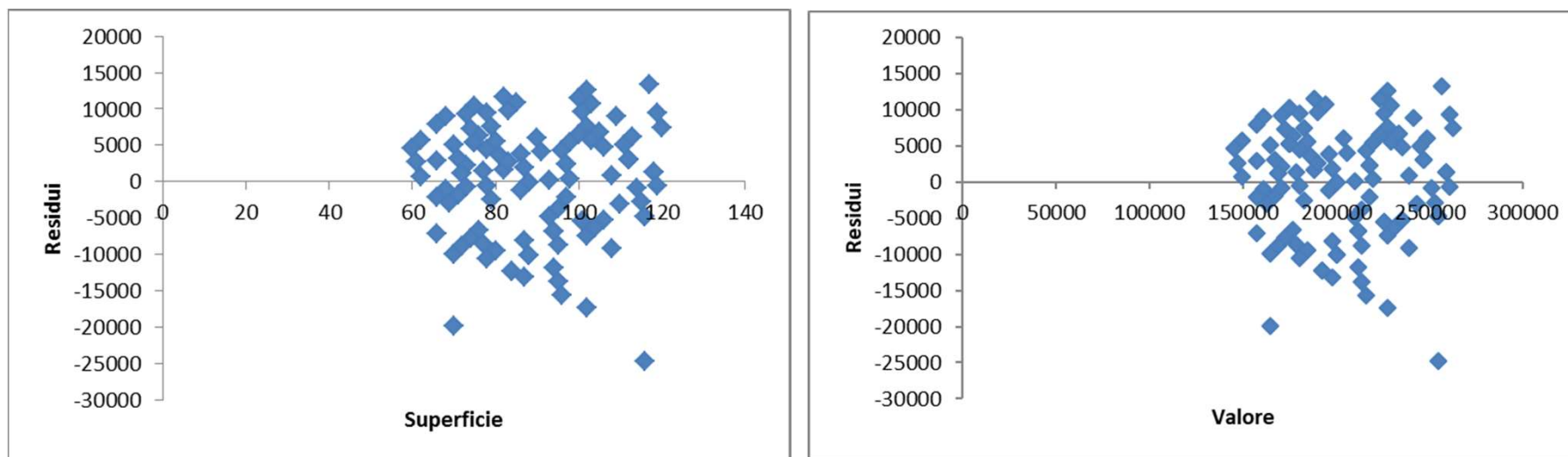
..... ed elaboriamo una prima regressione semplice

$$p = a + bS$$

Regression Statistics						
Multiple R	0,97					
R Square	0,95					
Adjusted R Square	0,95					
Standard Error	7.671,00					
Observations	110,00					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1,00	112.409.388.262,23	112.409.388.262,23	1.910,29	0,00	
Residual	108,00	6.355.182.962,55	58.844.286,69			
Total	109,00	118.764.571.224,77				
Coefficients		Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Costante	28.226,60	4.076,27	6,92	0,00	20.146,73	36.306,47
Superficie	1.952,76	44,68	43,71	0,00	1.864,20	2.041,32

La stima econometrica

Come si distribuiscono i residui?



Non male, è possibile migliorare?

La stima econometrica

Regressione multipla

$$V = f(x_j) = a + \sum_j b_j x_j \qquad V_i = a + \sum_j b_j x_{ij} + \varepsilon_i$$

V = Valore

x_j = caratteristiche dell'immobile

a = costante

b_j = peso della caratteristica j sul valore

ε_i = errore nella stima dell'immobile i

La stima econometrica

Il metodo dei minimi quadrati (OLS) nella regressione multipla

$$MIN = \sum_i \varepsilon_i^2 = \sum_i \left[V_i - \left(a + \sum_j b_j \cdot x_{ij} \right) \right]^2$$

V_i = Valore dell'immobile i

x_j = caratteristiche dell'immobile

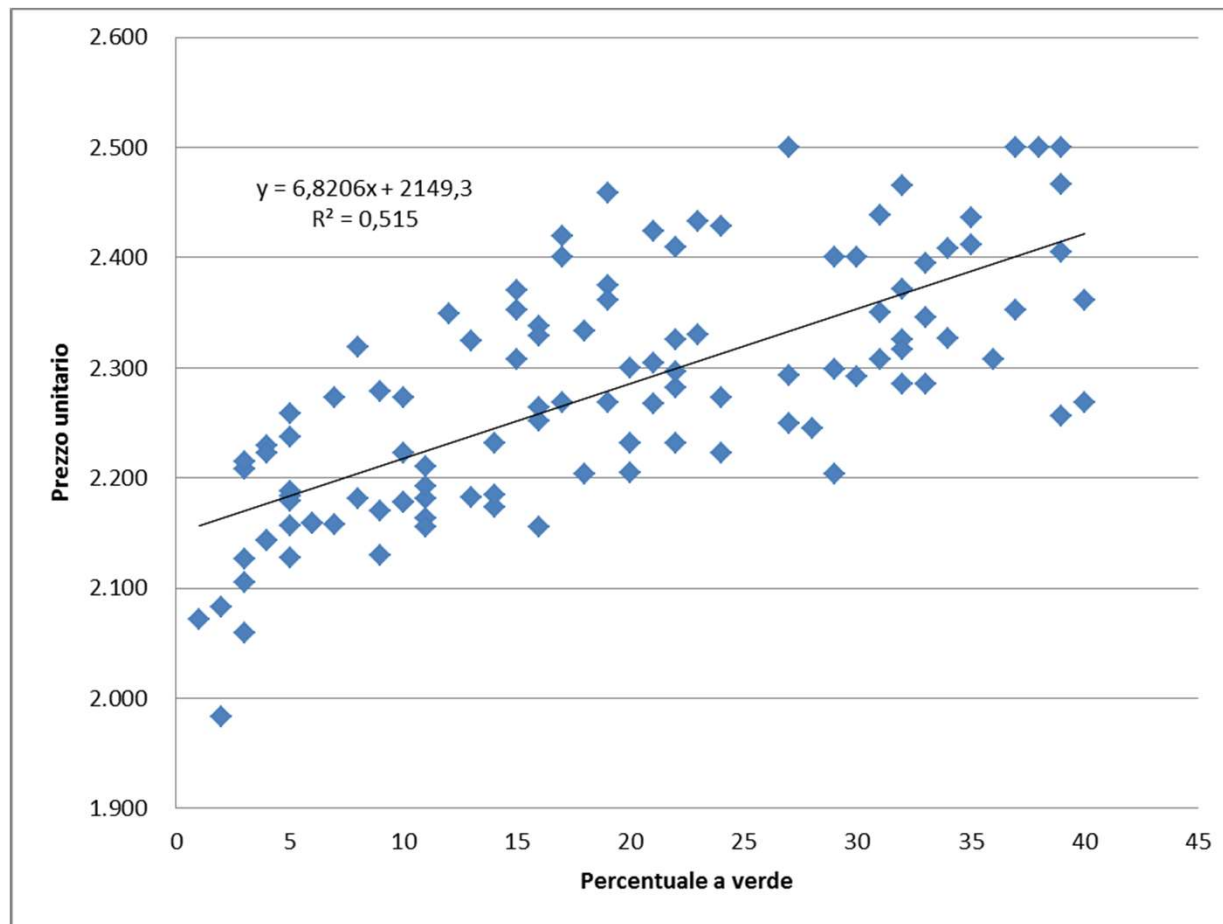
a = costante

b_j = peso della caratteristica j sul valore

ε_i = errore nella stima dell'immobile i

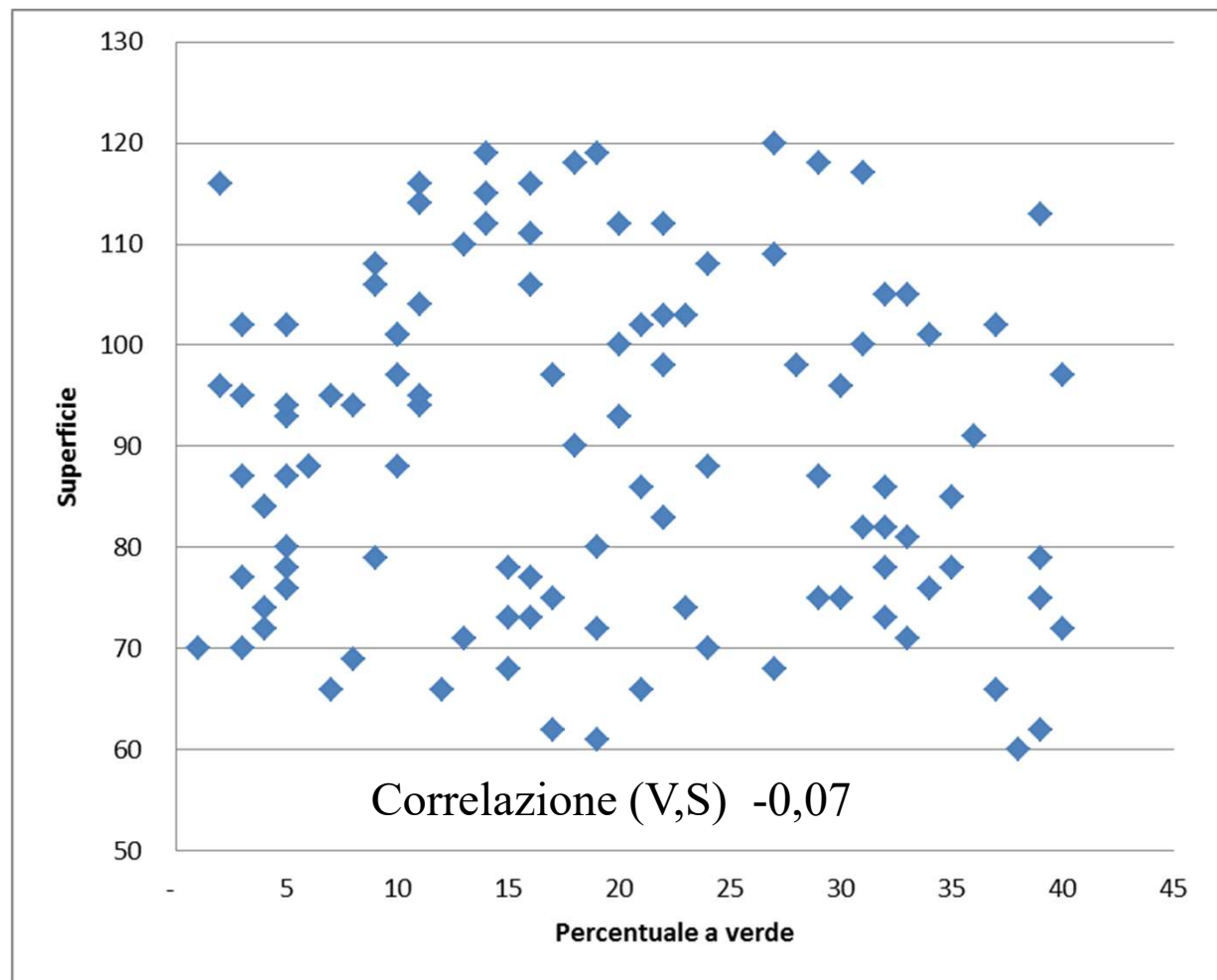
La stima econometrica

La presenza del verde sembra influire sul valore....



La stima econometrica

La presenza del verde non è correlata con le dimensioni dell'immobile



La stima econometrica

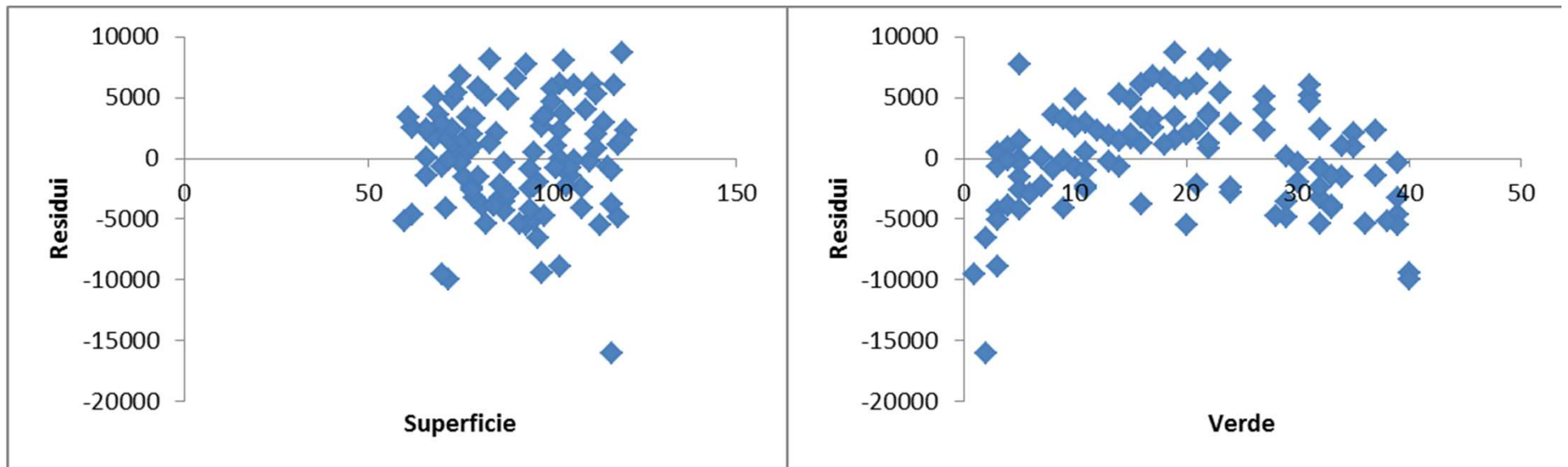
..... ed elaboriamo una prima regressione multipla

$$p = a + b_1S + b_2V$$

Regression Statistics						
Multiple R	0,99					
R Square	0,98					
Adjusted R Square	0,98					
Standard Error	4.407,05					
Observations	110,00					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	2,00	116.686.403.647,82	58.343.201.823,91	3.003,96	0,00	
Residual	107,00	2.078.167.576,95	19.422.126,89			
Total	109,00	118.764.571.224,77				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Costante	15.556,63	2.492,63	6,24	0,00	10.615,27	20.497,99
Superficie	1.977,66	25,72	76,88	0,00	1.926,67	2.028,65
Verde	550,81	37,12	14,84	0,00	477,23	624,39

La stima econometrica

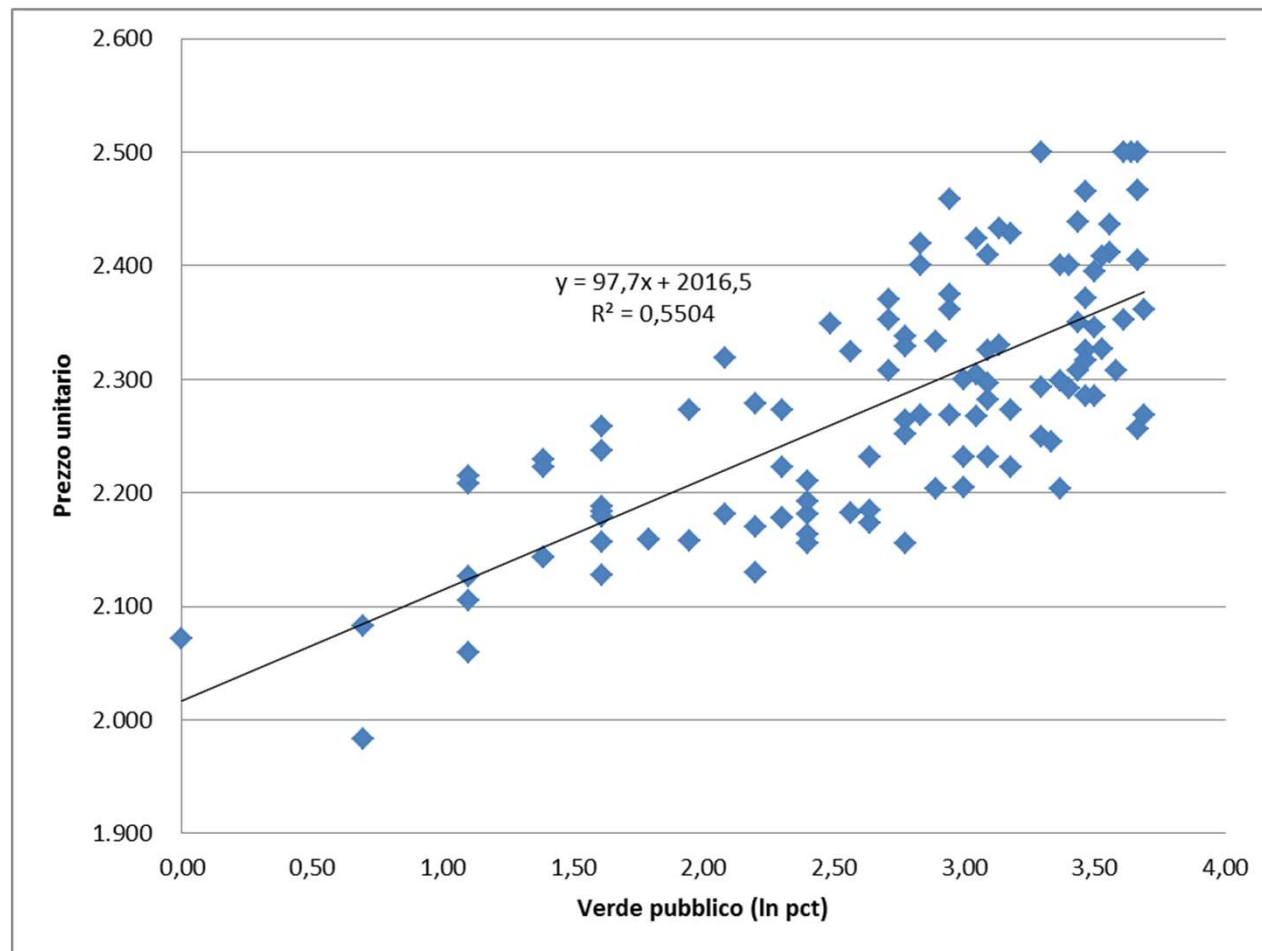
Come si distribuiscono i residui?



Non male, ma migliorabile la distribuzione dei residui rispetto al Verde pubblico!

La stima econometrica

La presenza del verde (ln) sembra influire sul valore....



La stima econometrica

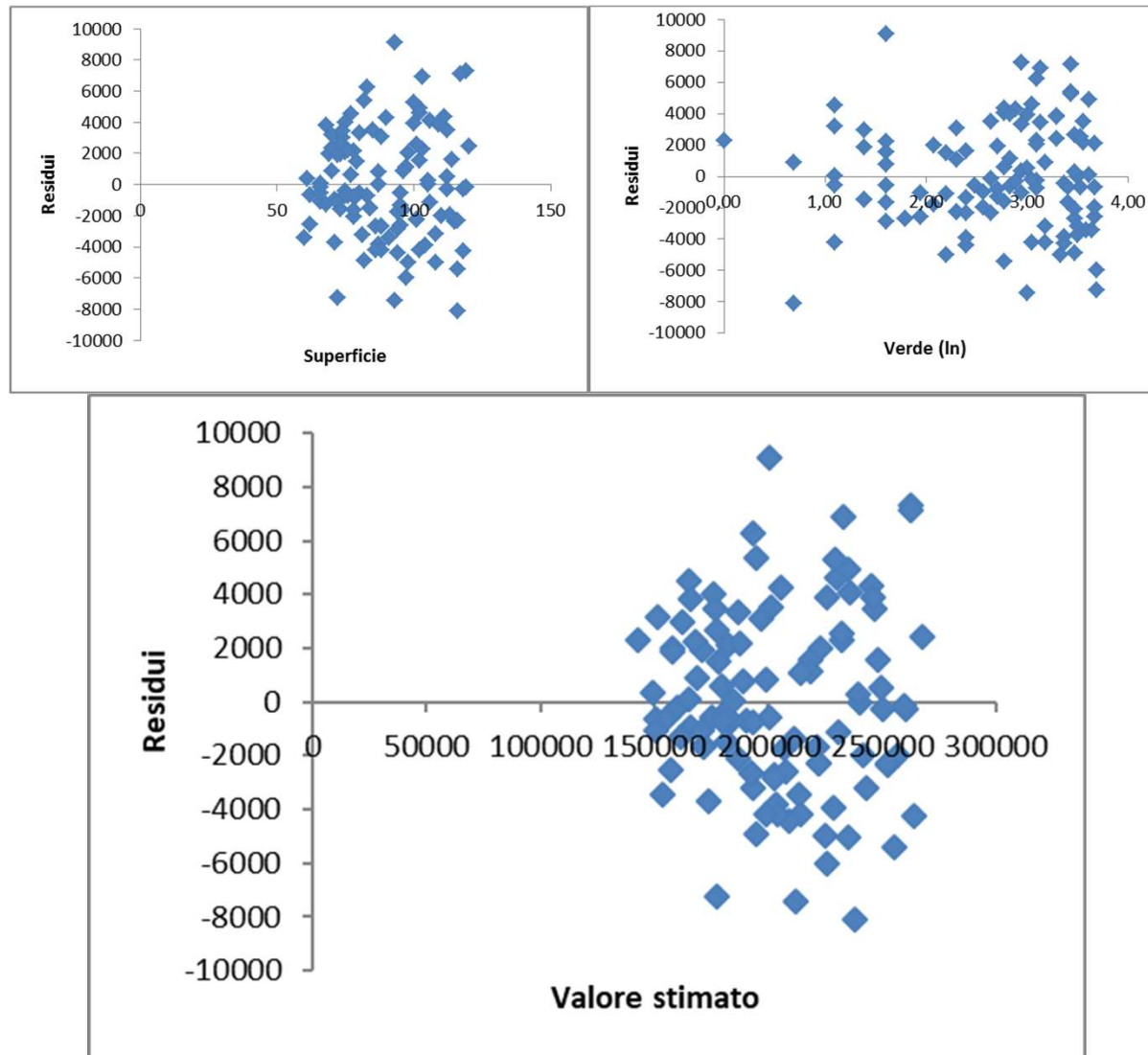
..... ed elaboriamo una seconda regressione multipla

$$p = a + b_1 S + b_2 (\ln V)$$

Regression Statistics						
Multiple R	0,99					
R Square	0,99					
Adjusted R Square	0,99					
Standard Error	3.425,61					
Observations	110,00					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	2,00	117.508.945.052,17	58.754.472.526,08	5.006,85	0,00	
Residual	107,00	1.255.626.172,60	11.734.824,04			
Total	109,00	118.764.571.224,77				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Costante	6.225,18	2.104,16	2,96	0,00	2.053,93	10.396,43
Superficie	1.949,45	19,95	97,70	0,00	1.909,90	1.989,01
Verde (ln)	8.315,84	398,91	20,85	0,00	7.525,04	9.106,64

La stima econometrica

Come si distribuiscono i residui?



Test di omoschedasticità dei residui

I residui di un modello di regressione sono omoschedastici quando sono statisticamente indipendenti da tutte le variabili esplicative, quando, invece, variano concordemente con una di esse vengono definiti eteroschedastici. Una buona regressione ha residui omoschedastici.

La presenza di eteroschedasticità può rilevarsi con l'osservazione della distribuzione dei residui rispetto alle variabili considerate nel modello, oppure, con appositi test.

Test di omoschedasticità dei residui

Test di White

Il test di White permette di testare l'ipotesi nulla di eteroschedasticità

$$\begin{cases} H_0 : \text{Var}(u_i|\mathbf{X}) = \sigma^2 \text{ per ogni } i \neq j \\ H_1 : \text{Var}(u_i|\mathbf{X}) \neq \sigma^2 \text{ per ogni } i \neq j \end{cases}$$

Fasi:

1. Si effettua la regressione normalmente e si salvano i residui per ogni osservazione
2. Si esegue una regressione ausiliaria ponendo il quadrato dei residui a variabile dipendente. Le variabili indipendenti sono costituite dalle variabili della regressione originaria, i loro quadrati, più i loro prodotti incrociati e non ridondanti (occhio alle dummy)
3. Si esegue un test F di significatività della regressione ausiliaria. Se risulta significativa abbiamo un problema di eteroschedasticità

Test di omoschedasticità dei residui

Esempio di Test di White

Regressione multipla NO

<i>Statistica della regressione</i>					
R multiplo	0,386297069				
R al quadrato	0,149225425				
R al quadrato	0,108322801				
Errore standard	29541456,65				
Osservazioni	110				
ANALISI VARIANZA					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>
Regressione	5	1,59194E+16	3,18387E+15	3,648309359	0,004415149
Residuo	104	9,07606E+16	8,72698E+14		
Totale	109	1,0668E+17			
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	
Intercetta	41930375,63	100445911,2	0,417442334	0,67721541	
Superficie	-1089096,22	2130541,247	-0,511182886	0,610306538	
Verde	-216770,755	1847020,875	-0,117362374	0,906799255	
Superf^2	11937,08793	11410,93614	1,046109432	0,29793579	
Verde^2	75289,51994	25174,46434	2,990709909	0,003475065	
Sup x Verde	-33913,0848	16563,73374	-2,047429967	0,043136515	

Test di omoschedasticità dei residui

Esempio di Test di White

Regressione multipla con trasformazione logaritmica, ancora NO!

Statistica della regressione					
R multiplo	0,352313149				
R al quadrato	0,124124555				
R al quadrato corre	0,082015159				
Errore standard	14612317,09				
Osservazioni	110				
ANALISI VARIANZA					
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>
Regressione	5	3,14693E+15	6,29386E+14	2,947668827	0,015744856
Residuo	104	2,22061E+16	2,1352E+14		
Totale	109	2,5353E+16			
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	
Intercetta	-66273627,94	54183177,66	-1,223140295	0,224041024	
Superficie	1309909,836	1074080,573	1,219563847	0,225388863	
Verde_In	-386422,2877	12678894,4	-0,030477601	0,975744568	
Superf^2	-2860,990942	5603,376427	-0,510583392	0,610724881	
Verde_In^2	3869445,36	1847667,553	2,094232458	0,038669676	
Sup x Verde_In	-188751,5419	114948,5047	-1,642053042	0,103599547	

Test di omoschedasticità dei residui

Soluzione: Std Error Robust Regression(Gretl)

Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-110
 Variabile dipendente: Prezzo
 Errori standard robusti rispetto all'eteroschedasticità, variante HC1

	<i>Coefficiente</i>	<i>Errore Std.</i>	<i>rapporto t</i>	<i>p-value</i>	
Intercetta	6225,18	1906,31	3,266	0,0015	***
Superficie	1949,45	19,9954	97,50	<0,0001	***
Verde_ln	8315,84	425,480	19,54	<0,0001	***
Media var. dipendente	203496,0			SQM var. dipendente	33008,84
Somma quadr. residui	1,26e+09			E.S. della regressione	3425,613
R-quadro	0,989428			R-quadro corretto	0,989230
F(2, 107)	5294,962			P-value(F)	1,0e-107
Log-verosimiglianza	-1049,856			Criterio di Akaike	2105,713
Criterio di Schwarz	2113,814			Hannan-Quinn	2108,999

La stima econometrica

Modelli non lineari ma linearizzabili

Logaritmico o semi-logaritmico

$$V = a + \sum_j b_j \ln x_j \qquad x_j^* = \ln x_j \qquad V = a + \sum_j b_j x_j^*$$

La stima econometrica

Moltiplicativo (esponenziale nei coefficienti)

$$V = a \prod_j x_j^{b_j}$$

$$\ln V = \ln a + \sum_j \ln b_j x_j$$

$$V^* = \ln V$$

$$a = e^{a^*}$$

$$a^* = \ln a$$

$$V^* = a^* + \sum_j b_j^* x_j$$

$$b_j = e^{b_j^*}$$

$$b_j^* = \ln b_j$$

La stima econometrica

Moltiplicativo (esponenziale nelle variabili)

$$V = a \prod_j b_j^{x_j}$$

$$\ln V = \ln a + \sum_j b_j \ln x_j$$

$$V^* = \ln V$$

$$a^* = \ln a$$

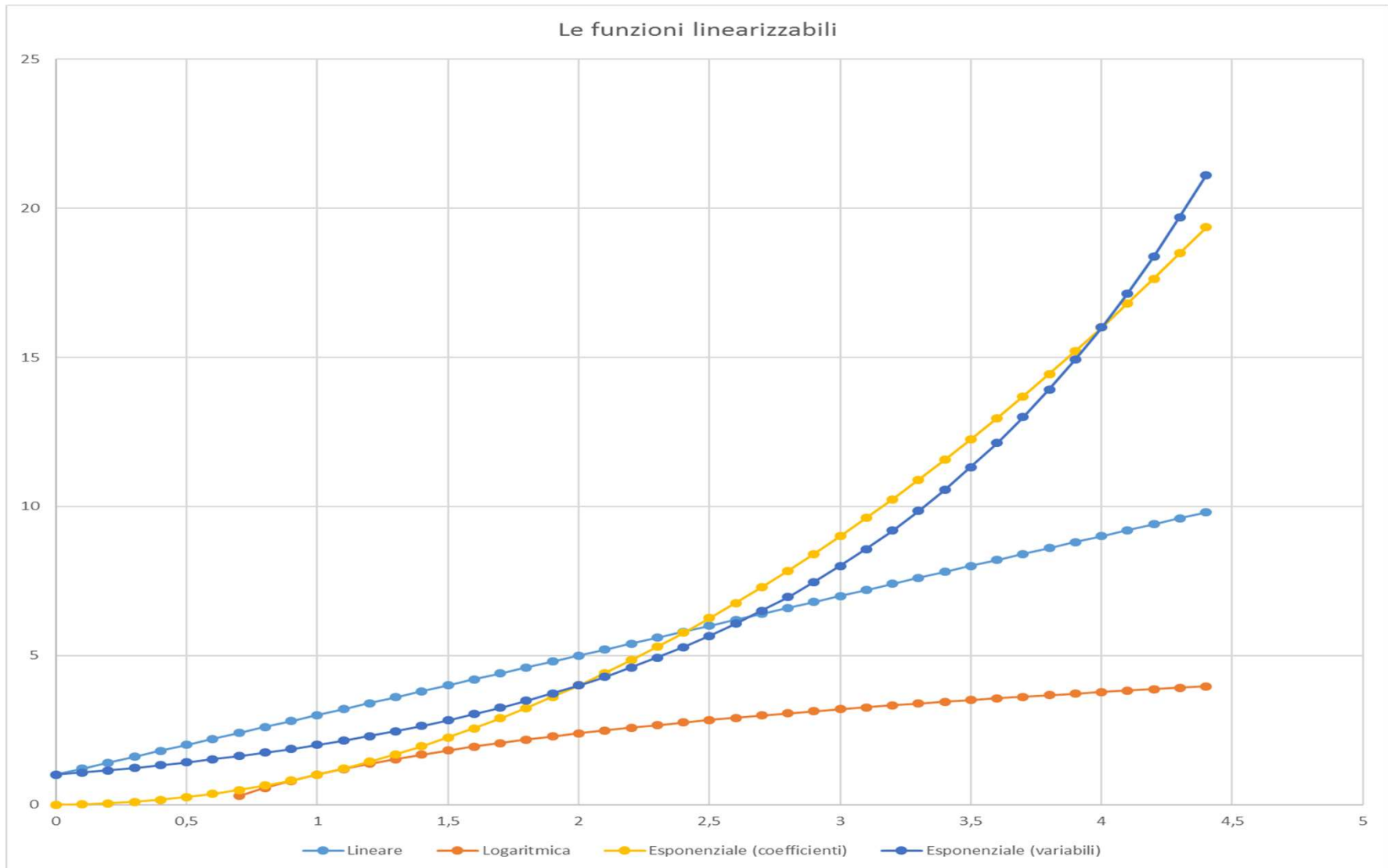
$$x_j^* = \ln x_j$$

$$V^* = a^* + \sum_j b_j x_j^*$$

$$a = e^{a^*}$$

$$x_j = e^{x_j^*}$$

La stima econometrica



La stima econometrica

Come costruire una buona AR

- Verificare le relazioni con i grafici di dispersione.
- Partire sempre dall'analisi delle correlazioni fra caratteristiche e valore e fra caratteristiche.
- Rappresentare graficamente i residui e testarne la distribuzione con varie specificazioni della funzione di valore.
- Utilizzare procedure di supporto alla selezione delle variabili (*stepwise*).
- Verificare se le precondizioni di validità dell'AR sono verificate.
- Valutare attentamente i risultati: R^2 , Errore Standard/Media, Significatività dei parametri, intervalli di confidenza.

La stima econometrica

Quando un modello di AR è utilizzabile a fini estimativi

- L'indice di determinazione $R^2 \text{ adj.}$ è maggior di 0,8.
- L'errore percentuale deve essere basso, inferiore a al 10%.
- I coefficienti del modello di AR devono essere coerenti per segno e ammontare con gli *a priori* mercantili.
- I coefficienti devono essere significativi: $t > 1,96$ (*sign. t 0,05*).
- L'insieme dei coefficienti del modello (test F di Fischer) deve risultare significativo
- Le variabili indipendenti non devono essere correlate.

Il modello di ARM su Treviso (valore a mq in migliaia di €)

Variabili	β	E.S. β	T	Sig.T
Costante (β_0)	2,712	,230	11,807	,0000
Affaccio su ferrovia	-,123	,045	-2,720	,0079
Affaccio pregiato	,138	,050	2,747	,0073
Affaccio strada traffico	-,113	,042	-2,672	,0090
Ubic./vicinanza area degradata	-,327	,113	-2,900	,0047
Vicinanza servizi pubblici	,416	,092	4,516	,0000
Distanza mura TV (ln mt)	-,174	,022	-8,014	,0000
Conservazione buona	,127	,055	2,330	,0221
Vetustà (anni)	-,009	,002	-3,912	,0002
Finiture buone	,316	,054	5,833	,0000
Finiture di pregio	,814	,087	9,360	,0000

Il modello di ARM su Trieste (valore totale in €)

Variabile dipendente: prezzo di compravendita (€)		
Indice di determinazione corretto $R^2 = 0,851$		
Errore percentuale sul prezzo medio: 28,1 %		
	<i>Coefficiente</i>	<i>“t”</i>
Costante	-63.323,97	-5,840
Pregio storico dell’edificio	47.317,21	2,867
Presenza del doppio servizio igienico	22.368,23	2,638
Superficie commerciale in mq	1.148,73	13,088
Manutenzione buona dell’alloggio	23.359,21	2,974
Prospicenza di pregio	23.499,48	2,282
Presenza dell’impianto ascensore	17.824,85	2,187
Presenza del garage	36.677,40	1,629
Manutenzione buona del fabbricato	18.495,92	2,205

Il modello di ARM su Caorle (valore totale in €)

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	120557,3	9542,074		12,634	,000
	Qualità delle finiture	12254,187	2021,089	,268	6,063	,000
	Presenza giardino	12169,475	2688,764	,204	4,526	,000
	Livello di piano senza ascensore	-2973,998	1349,381	-,097	-2,204	,029
	Presenza di piscina	9321,918	2365,226	,184	3,941	,000
	Distanza dal centro storico (mt)	-21,138	2,792	-,372	-7,570	,000
	Porto S. Margherita	-32244,4	2657,929	-,600	-12,131	,000
	Villaggio dell'Orologio	11902,069	3735,000	,151	3,187	,002
	Presenza di posto auto	4189,062	2600,779	,066	1,611	,109
	Vista mare dall'alloggio	11036,859	2795,480	,152	3,948	,000
	Superficie (mq)	484,131	157,157	,161	3,081	,002

a. Dependent Variable: Prezzo di compravendita (Euro)

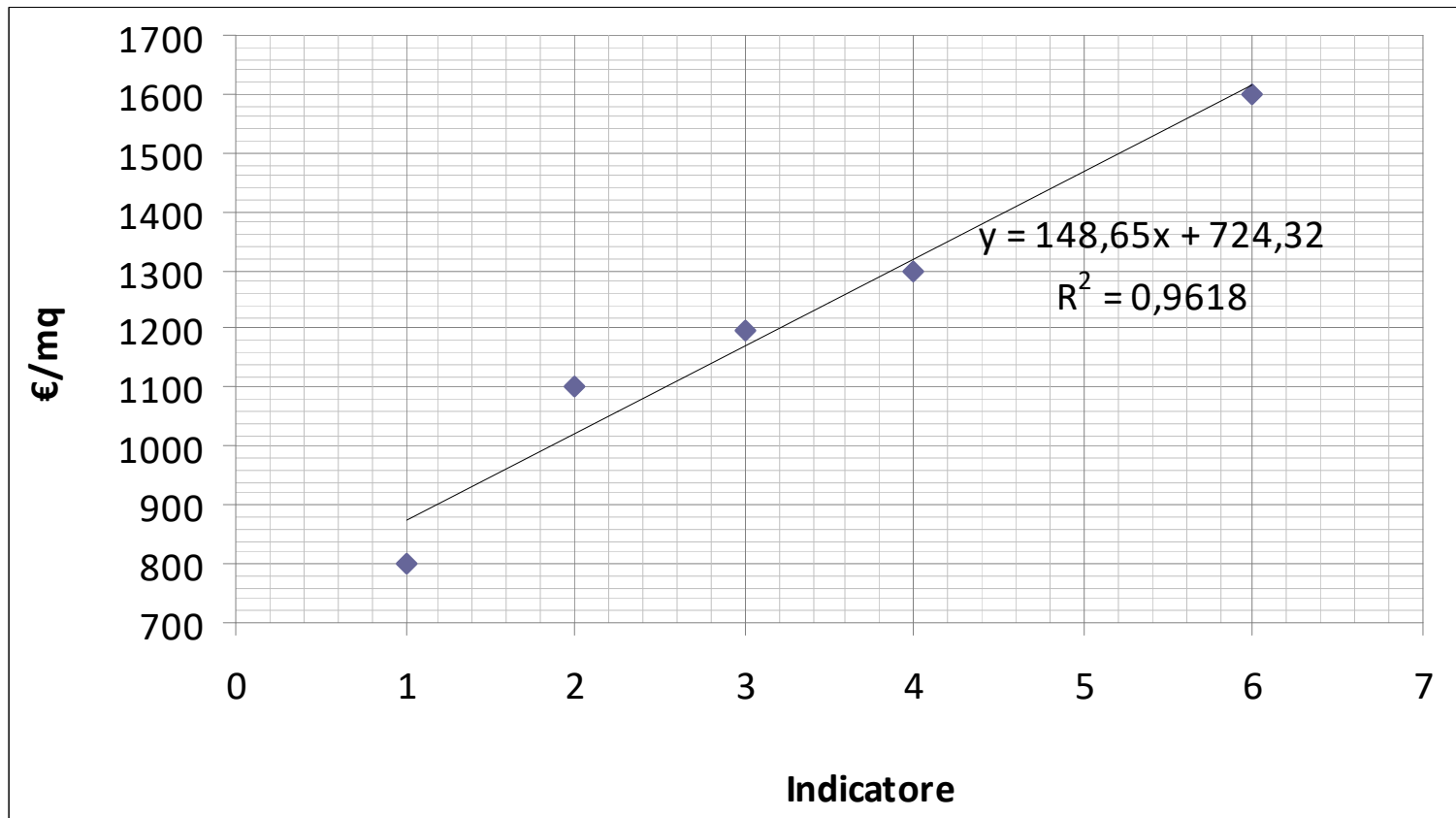
Scale di merito ed ARS (Babcock)

Immobile	Finiture	Ubicazione	Riscaldam.	Scala ordinale
1	economiche	rurale	autonomo	1
2	medie	periferica	centrale	2
3	buone	centrale	centrale	6
4	buone	periferica	autonomo	4
5	medie	periferica	autonomo	3
X	buone	semi-periferica	centrale	5

Scale di merito ed ARS (Babcock)

Immobile	Scala	€/mq
1	1	800
2	2	1.100
3	6	1.600
4	4	1.300
5	3	1.200
Intercetta		724,3
Pendenza		148,6
Valore X	5	1.467,6

Scale di merito ed ARS (Babcock)



Indice di merito ed ARS (Ratcliff)

Immobile	Finiture	Ubicazione	Riscaldam.	Scala cardinale
1	economiche	rurale	autonomo	40
2	medie	periferica	centrale	55
3	buone	centrale	centrale	100
4	buone	periferica	autonomo	80
5	medie	periferica	autonomo	60
X	buone	semi-periferica	centrale	90

Indice di merito ed ARS (Ratcliff)

Immobile	Scala	€/mq
1	40	800
2	55	1.100
3	100	1.600
4	80	1.300
5	60	1.200
Intercetta		385,6
Pendenza		12,2
Valore X	90	1479,6

Indice di merito ed ARS (Ratcliff)

