

# ANALISI DI REGRESSIONE CON SPSS #2

# Regressione standard

# La regressione standard

Apriamo il file dati\_regressione.sav che si trova su elearning.

The image shows two overlapping screenshots of the IBM SPSS Statistics Editor. The top screenshot displays the 'Variabili' (Variables) list, and the bottom screenshot displays the 'Vista dati' (Data View) window.

**Variabili List:**

	Nome	Tipo	Larghezza	Decimali	Etichetta
1	sex	Numerico	1	0	Sesso
2	eta	Numerico	2	0	Età
3	anni_LAV	Numerico	2	0	Da quanti anni l...
4	BFQ_E	Numerico			
5	BFQ_A	Numerico			
6	BFQ_C	Numerico			
7	BFQ_S	Numerico			
8	BFQ_M	Numerico			
9	A_INROLE	Numerico			
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

**Data View:**

	sex	eta	anni_LAV	BFQ_E	BFQ_A	BFQ_C	BFQ_S	BFQ_M	A_INROLE
1	1	33	8	3,00	2,88	2,63	3,50	4,00	21,00
2	2	39	16	3,13	4,63	3,63	1,75	4,63	21,00
3	2	29	11	2,88	3,63	3,75	3,50	4,25	17,00
4	2	26	4	3,13	3,88	2,75	2,50	3,75	18,00
5	2	27	2	4,13	3,63	4,13	2,13	4,25	18,00
6	1	30	1	4,00	3,75	3,88	2,13	3,75	25,00
7	2	40	12	3,63	4,25	4,13	2,88	3,63	20,00
8	2	50	31	3,25	4,13	4,38	2,88	4,38	22,00
9	1	49	29	2,75	3,63	3,75	2,88	3,50	15,00
10	2	55	37	3,50	3,75	3,88	2,25	2,63	22,00
11	2	50	22	3,75	4,00	3,75	2,63	4,25	19,00
12	2	52	32	2,50	4,25	4,13	2,38	2,25	23,00
13	2	49	22	3,13	3,88	3,88	3,88	4,75	19,00
14	2	61	33	3,50	4,00	4,63	2,50	3,13	22,00
15	9	99	99	3,38	4,00	3,63	2,13	4,25	18,00
16	2	31	8	3,25	4,75	4,13	3,38	4,38	17,00
17	2	57	40	4,13	4,38	2,63	3,25	4,88	17,00
18	2	47	26	2,88	4,75	3,25	2,63	3,75	18,00
19	1	52	32	3,50	3,38	3,88	3,13	3,00	20,00
20	2	52	27	3,38	3,75	4,00	2,88	3,88	25,00
21	2	50	36	3,13	3,63	3,00	3,25	3,00	16,00

## La regressione standard

### Il data set

In questi dati A\_INROLE rappresenta la variabile dipendente, e misura la prestazione lavorativa (autovalutata).

Le variabili BFQ\_ (E, A, C, S, M) sono i cinque gradi fattori della personalità (Big Five) di cui parleremo in una prossima lezione.

Le variabili Sex, eta e anni\_LAV sono rispettivamente il genere, l'età e l'anzianità lavorativa: sono variabili di disturbo che dovremo controllare.

## La regressione standard

Tutte le VI vengono inserite nell'equazione simultaneamente.

Ogni VI è trattata come se fosse inserita nell'equazione dopo aver preso in considerazione tutte le altre VI.

Ogni VI è valutata per quanto aggiunge, nello spiegare la VD, a quanto viene spiegato da tutte le altre VI.

Ogni VI spiega solo quella parte di varianza della VD che condivide unicamente con la VD, al netto delle VI.

La variabilità che la VD condivide simultaneamente con più VI viene ad aggiungersi all' $R^2$  ma non è assegnata individualmente a nessuna delle VI.

# La regressione standard

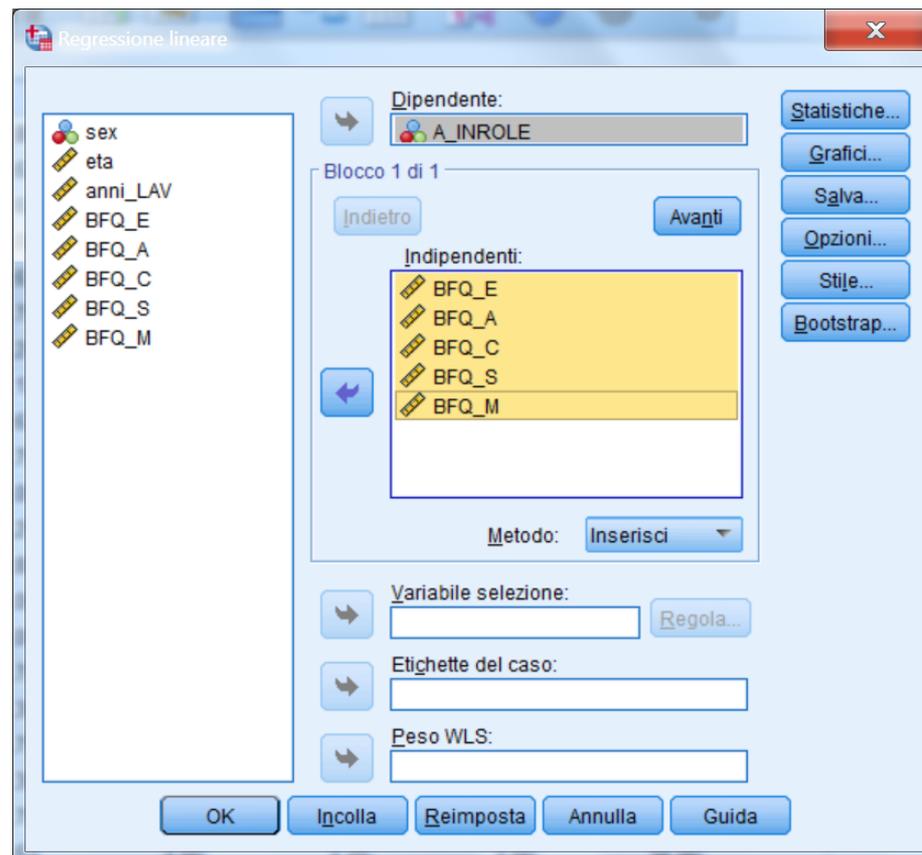
Analizza ⇒ Regressione ⇒ Lineare

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Editor interface. The 'Analizza' menu is open, and the 'Regressione' option is highlighted with a red circle. A sub-menu is open for 'Regressione', and the 'Lineare...' option is also highlighted with a red circle. The background shows a data table with columns 'sex', 'age', 'contco', 'compas', 'int', and 'contc'.

sex	age	contco	compas	int	contc
1		3	0		3
1		10	0		2
1		8	8		8
1		9	0		4

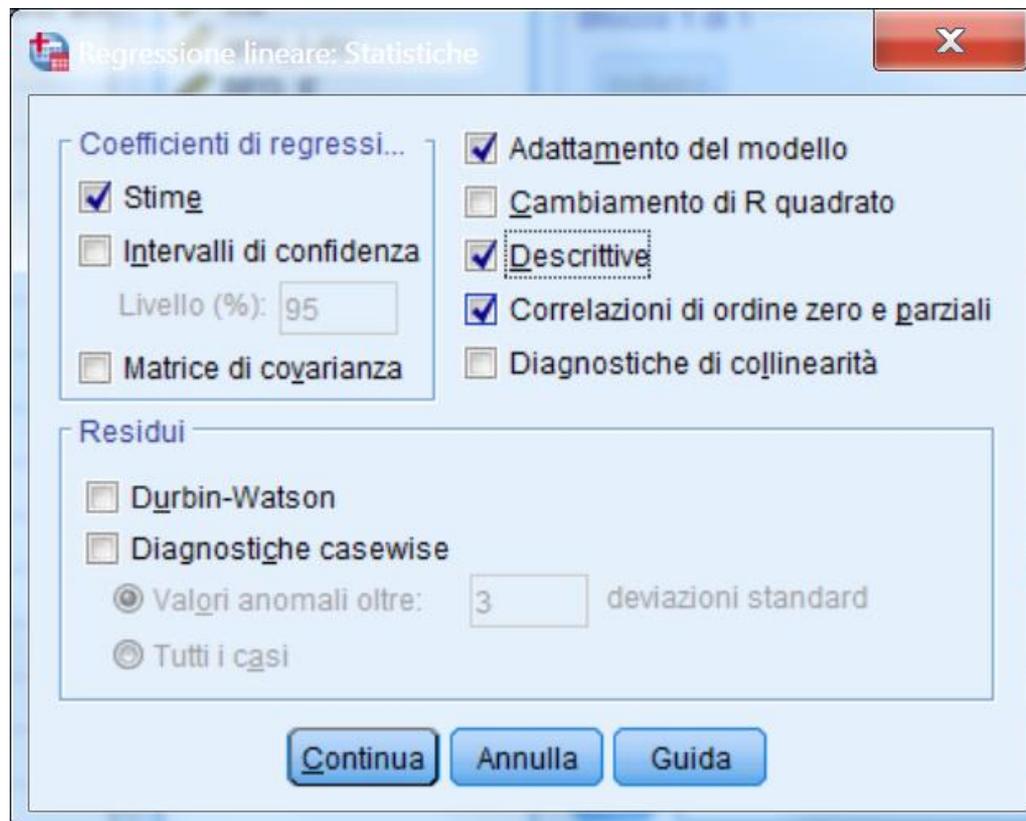
## La regressione standard

Selezionare la variabile dipendente (“A\_INROLE”) e poi tutte le variabili indipendenti BFQ\_E, BFQ\_A, BFQ\_C, BFQ\_S, BFQ\_M) che verranno inserite in un unico blocco. Lasciare nell’opzione “Metodo” il valore di default “Inserisci”.



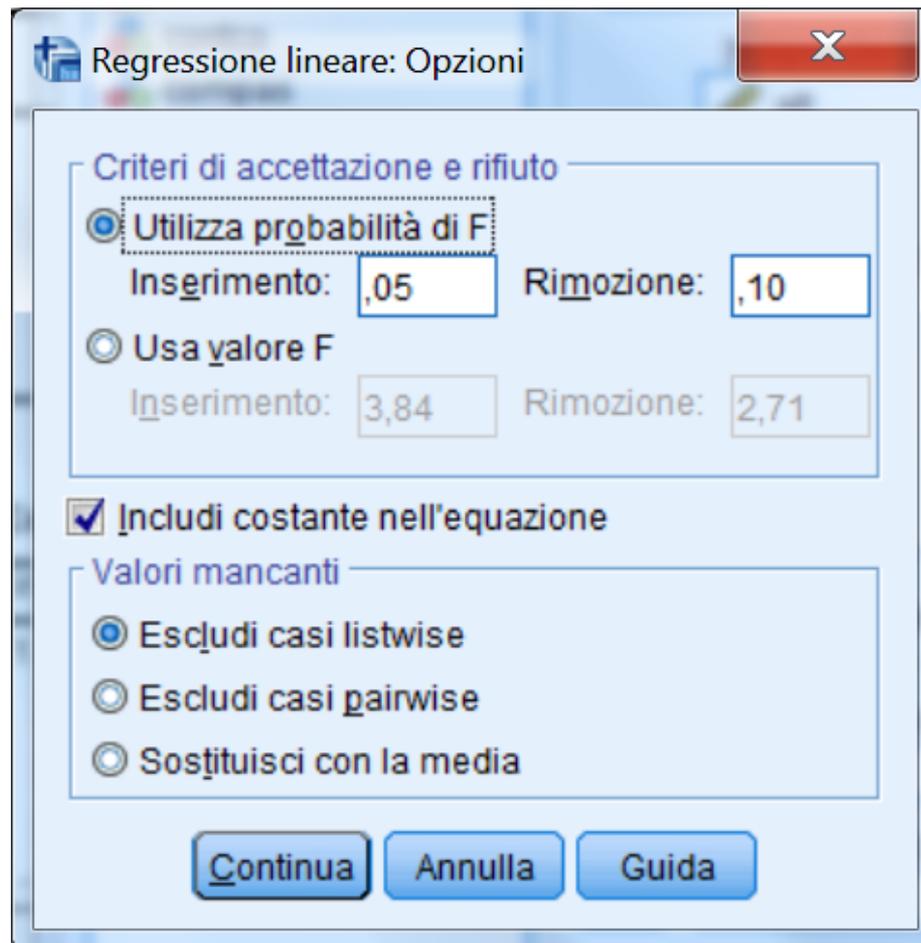
## La regressione standard

Nella finestra di dialogo “Statistiche” bisogna selezionare determinati parametri per ottenere nell’output le informazioni necessarie per interpretare e valutare la soluzione.



## La regressione standard

Nella finestra di dialogo “Opzioni” vengono presentate le opzioni relative al trattamento dei valori mancanti.



## La regressione standard

### Pairwise

Vengono utilizzati tutti i valori disponibili

Le analisi vengono effettuate considerando tutti i soggetti che hanno valori validi sulle variabili di volta in volta considerate

### Listwise

Vengono utilizzati solo quei soggetti che NON hanno alcun valore mancante. È sufficiente che un soggetto presenti un valore mancante in una sola variabile per essere escluso dalle analisi. Spesso è il metodo di *default* di SPSS

### Sostituzione con la media

Sostituisce i valori mancanti con la media della variabile nel campione

# La regressione standard

## Statistiche descrittive

Statistica descrittiva

	Media	Deviazione std.	N
A_INROLE	20,3744	3,01354	438
BFQ_E	3,3699	,58762	438
BFQ_A	3,8587	,48200	438
BFQ_C	3,8276	,52631	438
BFQ_S	3,0445	,65395	438
BFQ_M	3,6384	,62765	438

Correlazioni

		A_INROLE	BFQ_E	BFQ_A	BFQ_C	BFQ_S	BFQ_M
Correlazione di Pearson	A_INROLE	1,000	,288	,331	,446	-,011	,178
	BFQ_E	,288	1,000	,222	,267	-,156	,181
	BFQ_A	,331	,222	1,000	,418	-,185	,274
	BFQ_C	,446	,267	,418	1,000	,039	,298
	BFQ_S	-,011	-,156	-,185	,039	1,000	-,060
	BFQ_M	,178	,181	,274	,298	-,060	1,000
Sign. (a una coda)	A_INROLE	.	,000	,000	,000	,413	,000
	BFQ_E	,000	.	,000	,000	,001	,000
	BFQ_A	,000	,000	.	,000	,000	,000
	BFQ_C	,000	,000	,000	.	,205	,000
	BFQ_S	,413	,001	,000	,205	.	,103
	BFQ_M	,000	,000	,000	,000	,103	.
N	A_INROLE	438	438	438	438	438	438
	BFQ_E	438	438	438	438	438	438
	BFQ_A	438	438	438	438	438	438
	BFQ_C	438	438	438	438	438	438
	BFQ_S	438	438	438	438	438	438
	BFQ_M	438	438	438	438	438	438

## La regressione standard

Il pannello iniziale evidenzia come che tutte le variabili siano state inserite in un unico passo

Variabili immesse/rimosse<sup>a</sup>

Modello	Variabili immesse	Variabili rimosse	Metodo
1	BFQ_M, BFQ_S, BFQ_E, BFQ_A, BFQ_C <sup>b</sup>		Inserisci

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

b. Sono state immesse tutte le variabili richieste.

La varianza spiegata si trova in questa tabella

Riepilogo del modello

Modello	R	R-quadrato	R-quadrato adattato	Errore std. della stima
1	,500 <sup>a</sup>	,250	,241	2,62465

a. Predittori: (costante), BFQ\_M, BFQ\_S, BFQ\_E, BFQ\_A, BFQ\_C

ANOVA<sup>a</sup>

Modello		Somma dei quadrati	gl	Media quadratica	F	Sign.
1	Regressione	992,640	5	198,528	28,819	,000 <sup>b</sup>
	Residuo	2975,954	432	6,889		
	Totale	3968,594	437			

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

b. Predittori: (costante), BFQ\_M, BFQ\_S, BFQ\_E, BFQ\_A, BFQ\_C

## La regressione standard

Per interpretare gli effetti delle VI guardare questa tabella

Coefficienti di regressione  
Non Standardizzati

Coefficienti di regressione  
Standardizzati

Intercetta

Coefficienti<sup>a</sup>

Modello		Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati	t	Sign.	Correlazioni		
		B	Errore std.	Beta			Ordine zero	Parziale	Parte
1	(Costante)	5,764	1,495		3,855	,000			
	BFQ_E	,864	,227	,168	3,807	,000	,288	,180	,159
	BFQ_A	1,001	,299	,160	3,350	,001	,331	,159	,140
	BFQ_C	1,893	,276	,331	6,850	,000	,446	,313	,285
	BFQ_S	,151	,199	,033	,756	,450	-,011	,036	,031
	BFQ_M	,037	,214	,008	,173	,862	,178	,008	,007

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

Test statistico (t di Student)  
e significatività

## La regressione standard

Coefficienti<sup>a</sup>

Modello	Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati	t	Sign.	Correlazioni		
	B	Errore std.	Beta			Ordine zero	Parziale	Parte
1 (Costante)	5,764	1,495		3,855	,000			
BFQ_E	,864	,227	,168	3,807	,000	,288	,180	,159
BFQ_A	1,001	,299	,160	3,350	,001	,331	,159	,140
BFQ_C	1,893	,276	,331	6,850	,000	,446	,313	,285
BFQ_S	,151	,199	,033	,756	,450	-,011	,036	,031
BFQ_M	,037	,214	,008	,173	,862	,178	,008	,007

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

### Correlazioni:

**Ordine zero** = correlazione di Pearson

**Parziale** = correlazione tra la Variabile Dipendente e la Variabile Indipendente quando da entrambe viene eliminato ciò che condividono con le altre VI. Consente di verificare se la relazione tra VI e VD è reale o è “spuria” (dovuta alle correlazioni di entrambe con altre variabili)

**Parte** = correlazione semiparziale. La correlazione con le altre VI viene eliminata solo dalla Variabile Indipendente, e NON dalla Dipendente. Questo coefficiente, se elevato al quadrato, quantifica la varianza della VD spiegata unicamente da quella specifica Indipendente, al netto delle altre VI

## La regressione standard

Varianza unica e varianza comune spiegata dalle VI

	varianza unica	
	Parte	(Parte) <sup>2</sup>
BFQ_E	,159	0,025
BFQ_A	,140	0,019
BFQ_C	,285	0,081
BFQ_S	,031	0,001
BFQ_M	,007	0,000
<b>Varianza totale spiegata</b>		<b>0,250</b>
<b>Varianza unica spiegata</b>		<b>0,127</b>
<b>Varianza comune spiegata</b>		<b>0,123</b>

# Regressione gerarchica

## La regressione gerarchica

Le VI vengono inserite nell'equazione secondo un ordine specificato dal ricercatore.

L'ordine di "entrata" viene assegnato dal ricercatore secondo considerazioni teoriche o logiche.

L'analisi procede attraverso "passi" sequenziali. Ogni VI è valutata per quanto aggiunge, nello spiegare la VD, rispetto a quanto è stato spiegato dalle VI inserite precedentemente. **Partizione ordinata** della varianza di VD spiegata dalle VI.

Contributo di una VI: può variare se la sua posizione nella gerarchia viene cambiata

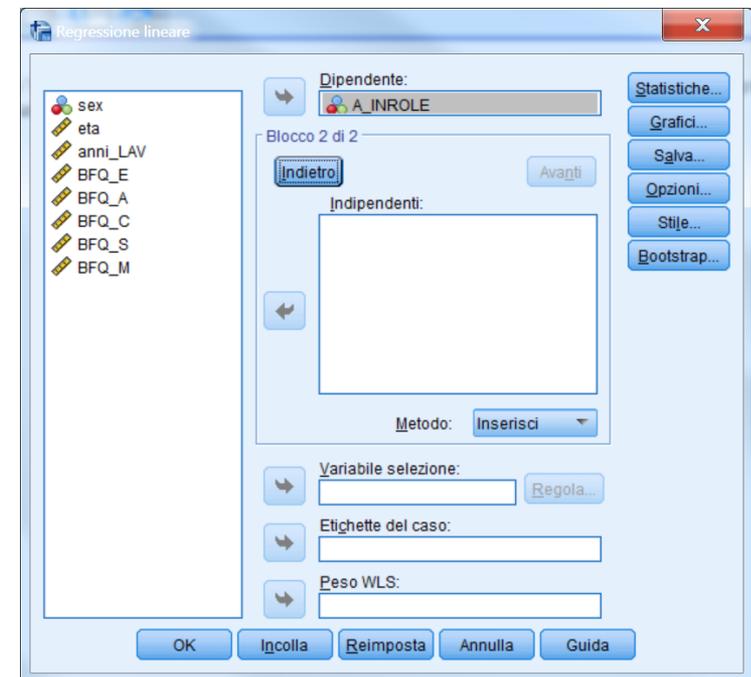
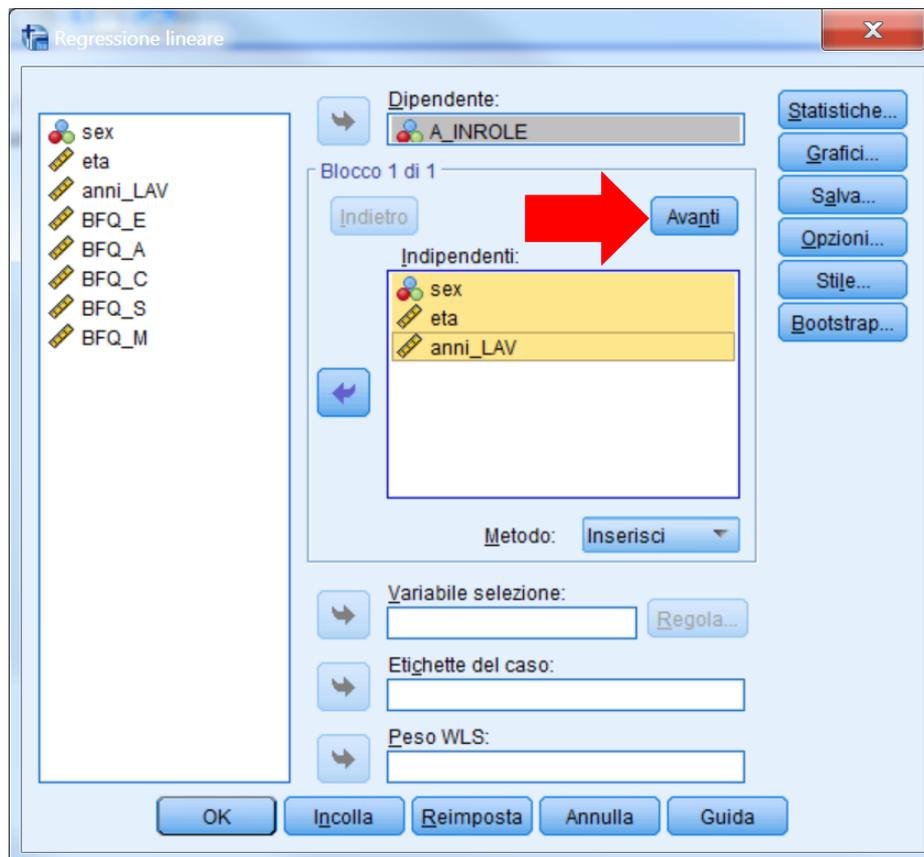
## La regressione gerarchica

Nel nostro esempio utilizzeremo la regressione gerarchica per controllare la possibile influenza sulla variabile dipendente di alcune variabili come il genere, l'età e l'anzianità lavorativa che possono offuscare la relazione tra le variabili indipendenti e la variabile dipendente.

Definiremo due blocchi diversi. Nel primo entreranno le 3 possibili variabili di disturbo. Nel secondo entreranno le 5 variabili indipendenti che spiegheranno della VD ciò che non è attribuibile alle variabili di disturbo

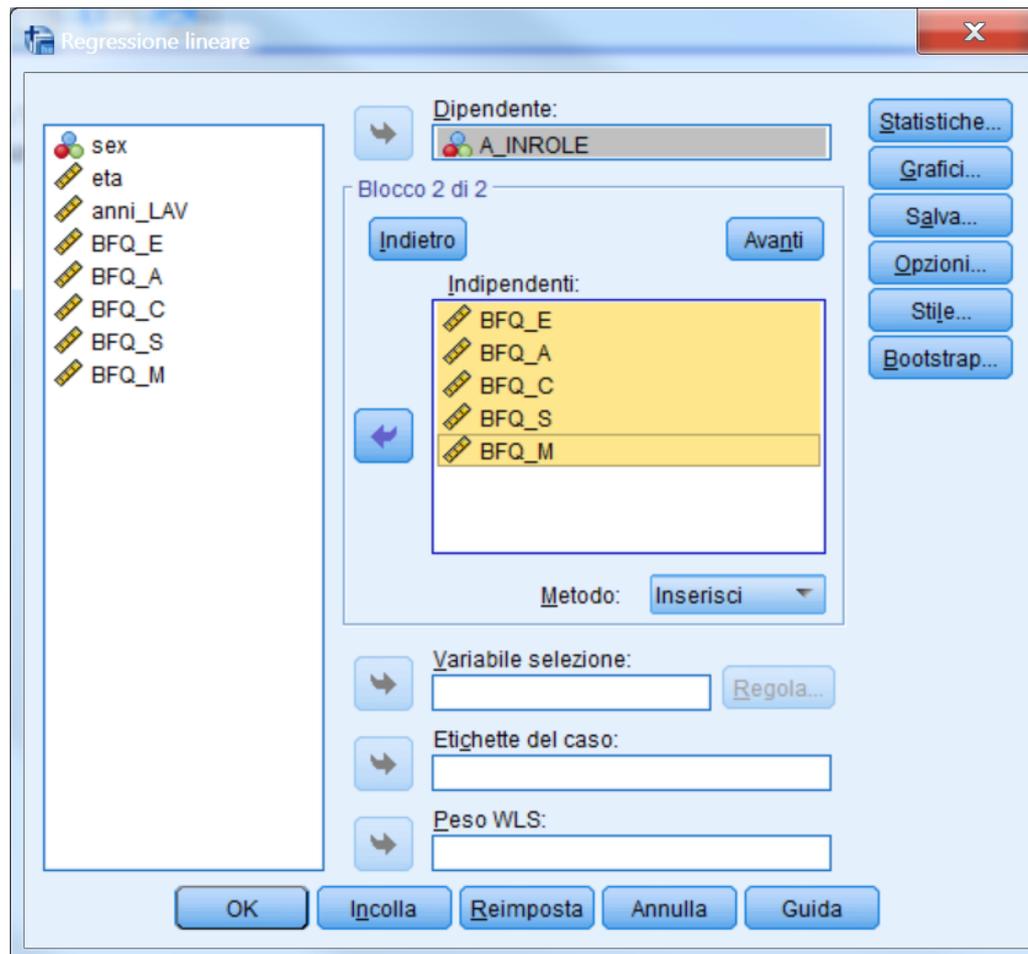
## La regressione gerarchica

Selezioniamo le 3 VI da controllare e clicchiamo sul pulsante “Avanti”



## La regressione gerarchica

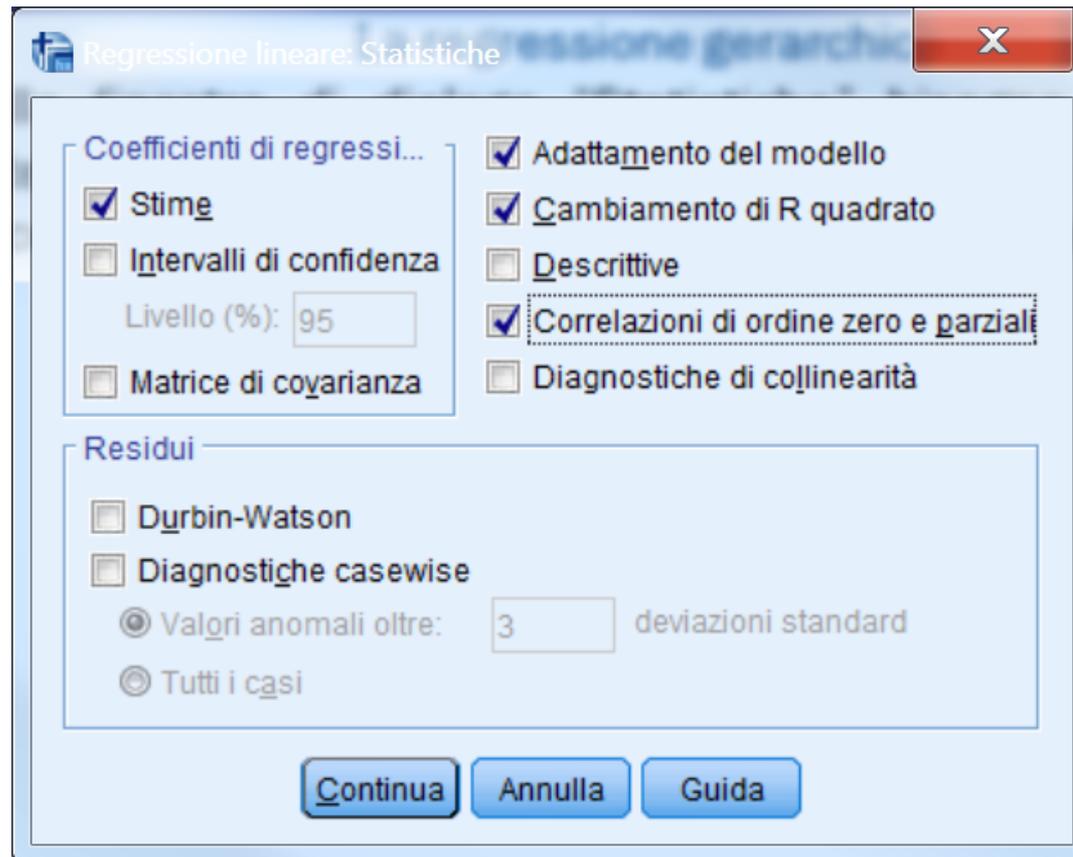
Ora nel Blocco 2 di 2 inseriamo le altre 5 VI



## La regressione gerarchica

### La regressione gerarchica

Nella finestra di dialogo “Statistiche” bisogna selezionare determinati parametri per ottenere nell’output le informazioni necessarie per interpretare e valutare la soluzione.



## La regressione gerarchica

### La regressione gerarchica

Il pannello iniziale riporta un riepilogo delle variabili inserite nel modello nei 2 passi della regressione: è diverso dal pannello analogo della regressione standard poiché ora non c'è più un unico blocco

Variabili immesse/rimosse<sup>a</sup>

Modello	Variabili immesse	Variabili rimosse	Metodo
1	anni_LAV Da quanti anni lavora complessivamente, sex Sesso, eta Età <sup>b</sup>	.	Inserisci
2	BFQ_C, BFQ_S, BFQ_M, BFQ_E, BFQ_A <sup>b</sup>	.	Inserisci

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

b. Sono state immesse tutte le variabili richieste.

## La regressione gerarchica

La varianza spiegata attraverso i diversi passi e il contributo unico delle variabili aggiunte ad ogni blocco si trova in questa tabella

Riepilogo del modello

Modello	R	R-quadrato	R-quadrato adattato	Errore std. della stima	Statistiche delle modifiche				
					Modifica R-quadrato	Modifica F	gl1	gl2	Sign. Modifica F
1	,124 <sup>a</sup>	,015	,008	3,00887	,015	2,181	3	422	,090
2	,507 <sup>b</sup>	,257	,242	2,62977	,241	27,088	5	417	,000

a. Predittori: (costante), anni\_LAV Da quanti anni lavora complessivamente, sex Sesso, eta Età

b. Predittori: (costante), anni\_LAV Da quanti anni lavora complessivamente, sex Sesso, eta Età, BFQ\_C, BFQ\_S, BFQ\_M, BFQ\_E, BFQ\_A

Nella colonna “Modifica R-quadrato” viene riportato l’incremento dell’R-quadrato determinato dall’inserimento delle variabili nei blocchi. Nella colonna “Sign. Modifica F” viene riportata la significatività del relativo incremento.

## La regressione gerarchica

La tabella dei coefficienti cambia a seconda del numero di blocchi: l'ultima sezione (Modello 4) presenta risultati confrontabili con quelli della regressione standard.

Coefficienti<sup>a</sup>

Modello	Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati	t	Sign.	Correlazioni			
	B	Errore std.	Beta			Ordine zero	Parziale	Parte	
1	(Costante)	18,678	,945		19,759	,000			
	sex Sesso	,346	,298	,057	1,161	,246	,066	,056	,056
	eta Età	,026	,034	,095	,761	,447	,110	,037	,037
	anni_LAV Da quanti anni lavora complessivamente	,003	,034	,011	,089	,929	,099	,004	,004
2	(Costante)	3,885	1,799		2,160	,031			
	sex Sesso	,019	,283	,003	,068	,946	,066	,003	,003
	eta Età	,062	,031	,225	1,992	,047	,110	,097	,084
	anni_LAV Da quanti anni lavora complessivamente	-,042	,031	-,150	-1,353	,177	,099	-,066	-,057
	BFQ_E	1,052	,239	,206	4,400	,000	,293	,211	,186
	BFQ_A	1,008	,313	,162	3,222	,001	,337	,156	,136
	BFQ_C	1,737	,284	,303	6,126	,000	,436	,287	,259
	BFQ_S	,165	,208	,036	,792	,429	-,027	,039	,033
	BFQ_M	,011	,222	,002	,050	,960	,186	,002	,002

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

## La regressione gerarchica

La lettura dell'output evidenzia che le variabili di controllo considerate non hanno un impatto significativo sulla VD, essendo l'incremento dell'R-quadrato non significativo. Solo nella tabella finale (Modello 2) dei coefficienti l'età risulta avere un effetto significativo sulla VD.

I risultati relativi alle 5 variabili di personalità sono infine sovrapponibili a quelli ottenuti con la regressioni standard, e segnalano effetti significativi sono per le prime 3.

# Regressione stepwise

## La regressione stepwise

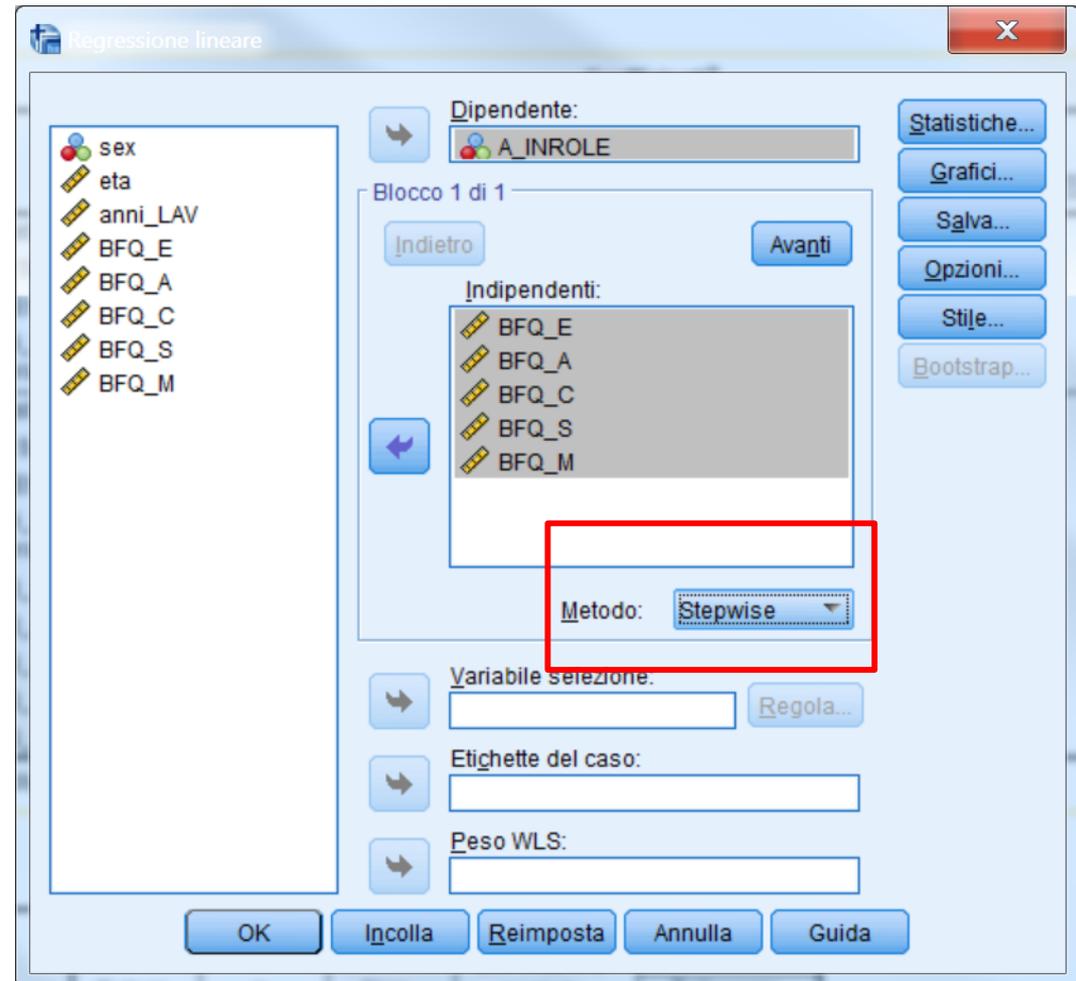
L'ordine di ingresso delle VI nell'equazione, e la decisione su quali VI vengono incluse o escluse dall'equazione di regressione sono determinati da criteri statistici

Limite: Differenze marginali rispetto a questi criteri possono influenzare in modo sostanziale l'importanza attribuita alle diverse VI

Regressione stepwise: equazione inizialmente “vuota”; ad ogni step viene aggiunta la VI che correla di più con la VD. Le variabili che non forniscono più un contributo significativo vengono eliminate

## La regressione stepwise

Per effettuare la regressione Stepwise è necessario specificare le stesse selezioni fatte per la regressione Standard ma specificando “Stepwise” nel Metodo.



## La regressione stepwise

Specifichiamo anche “Cambiamento di R quadrato” nelle statistiche.

Regressione lineare: Statistiche

Coefficienti di regressione...

Stime

Intervalli di confidenza

Livello (%): 95

Matrice di covarianza

Adattamento del modello

Cambiamento di R quadrato

Descrittive

Correlazioni di ordine zero e parziali

Diagnostiche di collinearità

Residui

Durbin-Watson

Diagnostiche casewise

Valori anomali oltre: 3 deviazioni standard

Tutti i casi

Continua Annulla Guida

## La regressione stepwise

Il pannello iniziale segnala quali variabili sono state inserite o rimosse durante la procedura Stepwise. Nella colonna metodo viene specificato quale è il metodo di inserimento/rimozione nell'equazione, e quali criteri determinano inserimento e rimozione

Variabili immesse/rimosse<sup>a</sup>

Modello	Variabili immesse	Variabili rimosse	Metodo
1	BFQ_C	.	Stepwise (criteri: Probabilità-di-F-da-inserire <= ,050, Probabilità-di-F-da-rimuovere >= ,100).
2	BFQ_E	.	Stepwise (criteri: Probabilità-di-F-da-inserire <= ,050, Probabilità-di-F-da-rimuovere >= ,100).
3	BFQ_A	.	Stepwise (criteri: Probabilità-di-F-da-inserire <= ,050, Probabilità-di-F-da-rimuovere >= ,100).

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

## La regressione stepwise

La varianza spiegata attraverso i diversi passi e il contributo unico delle variabili aggiunte ad ogni blocco si trova in questa tabella

Riepilogo del modello

Modello	R	R-quadrato	R-quadrato adattato	Errore std. della stima	Statistiche delle modifiche				
					Modifica R-quadrato	Modifica F	gl1	gl2	Sign. Modifica F
1	,446 <sup>a</sup>	,199	,197	2,70027	,199	108,281	1	436	,000
2	,479 <sup>b</sup>	,230	,226	2,65076	,031	17,437	1	435	,000
3	,499 <sup>c</sup>	,249	,244	2,62040	,019	11,141	1	434	,001

a. Predittori: (costante), BFQ\_C

b. Predittori: (costante), BFQ\_C, BFQ\_E

c. Predittori: (costante), BFQ\_C, BFQ\_E, BFQ\_A

La partizione della varianza è molto diversa da quella ottenibile nelle regressioni standard e gerarchica. L'ordine di importanza delle VI è quello dell'ultimo "modello" (ovvero passo): BFQ\_C, BFQ\_E, BFQ\_A

## La regressione stepwise

La tabella dei coefficienti cambia a seconda dei predittori inseriti o rimossi: l'ultima sezione (Modello 3) presenta risultati che sono diversi da quelli della regressione standard perché 2 variabili non sono state inserite nel modello finale.

Coefficienti<sup>a</sup>

Modello	Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati	t	Sign.	Correlazioni			
	B	Errore std.	Beta			Ordine zero	Parziale	Parte	
1	(Costante)	10,599	,948		11,178	,000			
	BFQ_C	2,554	,245	,446	10,406	,000	,446	,446	,446
2	(Costante)	8,515	1,056		8,062	,000			
	BFQ_C	2,275	,250	,397	9,100	,000	,446	,400	,383
	BFQ_E	,935	,224	,182	4,176	,000	,288	,196	,176
3	(Costante)	6,418	1,219		5,266	,000			
	BFQ_C	1,935	,267	,338	7,236	,000	,446	,328	,301
	BFQ_E	,842	,223	,164	3,772	,000	,288	,178	,157
	BFQ_A	,963	,289	,154	3,338	,001	,331	,158	,139

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

## La regressione stepwise

Questa tabella è utile per capire quale variabile verrà inclusa nel prossimo passo. In questo caso è chiaro che le ultime due variabili verranno escluse nell'analisi.

Variabili escluse<sup>a</sup>

Modello	Beta in	t	Sign.	Correlazione parziale	Statistiche di collinearità	
					Tolleranza	
1	BFQ_E	,182 <sup>b</sup>	4,176	,000	,196	,929
	BFQ_A	,176 <sup>b</sup>	3,785	,000	,179	,826
	BFQ_S	-,028 <sup>b</sup>	-,656	,512	-,031	,998
	BFQ_M	,050 <sup>b</sup>	1,114	,266	,053	,911
2	BFQ_A	,154 <sup>c</sup>	3,338	,001	,158	,813
	BFQ_S	,002 <sup>c</sup>	,053	,958	,003	,969
	BFQ_M	,030 <sup>c</sup>	,679	,498	,033	,900
3	BFQ_S	,032 <sup>d</sup>	,752	,452	,036	,928
	BFQ_M	,007 <sup>d</sup>	,154	,878	,007	,877

a. Variabile dipendente: A\_INROLE

b. Predittori nel modello: (costante), BFQ\_C

c. Predittori nel modello: (costante), BFQ\_C, BFQ\_E

d. Predittori nel modello: (costante), BFQ\_C, BFQ\_E, BFQ\_A

Differenti metodi  $\Rightarrow$  Differenti risultati

Regressione standard: strategia analitica migliore per studi esplorativi.

Regressione gerarchica: controllo maggiore sul processo della regressione; subordinata alla formulazione di ipotesi; studi di tipo confermativo.

Regressione stepwise: metodo molto controverso perché influenzato dalle caratteristiche del campione nella selezione delle VI; risultati difficilmente replicabili.