

ESERCIZIO 1. Di seguito vengono riportati i risultati di una regressione multipla effettuata secondo il metodo “standard” (o “per blocchi”)

Riepilogo del modello ^b

Modello	R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Errore std. della stima	Durbin-Watson
1	,813 ^a	,661	,655	4,4616	2,126

a. Stimatori: (Costante), JD_F5, JD_F2, JD_F3, JD_F4, JD_F1

b. Variabile dipendente: JDI_SODD

1.a. Indicare la percentuale di varianza della variabile dipendente spiegata complessivamente dai predittori e la correlazione tra la variabile dipendente e l'insieme completo dei predittori.

1.b. Commentare il risultato del Test di Durbin-Watson

ANOVA^b

Modello		Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
1	Regressione	12559,177	5	2511,835	126,187	,000 ^a
	Residuo	6449,429	324	19,906		
	Totale	19008,606	329			

a. Stimatori: (Costante), JD_F5, JD_F2, JD_F3, JD_F4, JD_F1

b. Variabile dipendente: JDI_SODD

1.c. Controllare se l'ipotesi nulla relativa al coefficiente R^2 può essere accettata o no, commentando il risultato ottenuto

Coefficienti ^a

Modello		Coefficienti non standardizzati		Coefficienti standardizzati	t	Sig.
		B	Errore std.	Beta		
1	(Costante)	6,498	2,385		2,725	,007
	JD_F1	,534	,028	,712	18,909	,000
	JD_F2	,029	,031	,035	,933	,352
	JD_F3	,171	,056	,109	3,058	,002
	JD_F4	-,040	,045	-,033	-,885	,377
	JD_F5	,118	,056	,082	2,103	,036

a. Variabile dipendente: JDI_SODD

1.d. Individuare le variabili che hanno coefficienti di regressione significativamente diversi da zero, indicando quella che risulta più importante.

Coefficienti ^a

Modello		Correlazioni			Statistiche di collinearità	
		Ordine zero	Parziali	Parziali indipendenti	Tolleranza	VIF
1	JD_F1	,796	,724	,612	,738	1,355
	JD_F2	,330	,052	,030	,756	1,323
	JD_F3	,330	,167	,099	,818	1,222
	JD_F4	-,301	-,049	-,029	,761	1,313
	JD_F5	,446	,116	,068	,696	1,437

a. Variabile dipendente: JDI_SODD

1.e. Indicare la proporzione unica di varianza della variabile dipendente spiegata da ciascuno dei predittori e commentare il risultato delle statistiche di collinearità

ESERCIZIO 2. Di seguito vengono riportati i risultati di una regressione multipla effettuata secondo il metodo “stepwise” (o “per passi”)

Riepilogo del modello^d

Modello	R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Errore std. della stima	Variazione dell'adattamento				
					Variazione di R-quadrato	Variazione di F	df1	df2	Sig. variazione di F
1	,796 ^a	,633	,632	4,6088	,633	566,883	1	328	,000
2	,808 ^b	,652	,650	4,4964	,019	17,603	1	327	,000
3	,811 ^c	,658	,655	4,4657	,006	5,518	1	326	,019

a. Stimatori: (Costante), JD_F1

b. Stimatori: (Costante), JD_F1, JD_F3

c. Stimatori: (Costante), JD_F1, JD_F3, JD_F5

d. Variabile dipendente: JDI_SODD

2.a. Indicare la percentuale di varianza spiegata della Variabile Dipendente che ad ogni passo viene aggiunta

2.b. Indicare la percentuale complessiva di varianza spiegata dai predittori

2.c. Indicare l'errore standard della stima nel modello finale e indicare cosa rappresenta tale valore

ANOVA^d

Modello		Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sig.
1	Regressione	12041,417	1	12041,417	566,883	,000 ^a
	Residuo	6967,189	328	21,241		
	Totale	19008,606	329			
2	Regressione	12397,321	2	6198,661	306,591	,000 ^b
	Residuo	6611,285	327	20,218		
	Totale	19008,606	329			
3	Regressione	12507,360	3	4169,120	209,057	,000 ^c
	Residuo	6501,246	326	19,942		
	Totale	19008,606	329			

- a. Stimatori: (Costante), JD_F1
- b. Stimatori: (Costante), JD_F1, JD_F3
- c. Stimatori: (Costante), JD_F1, JD_F3, JD_F5
- d. Variabile dipendente: JDI_SODD

Considerando la tabella ANOVA indicare:

2.d. il modello finale cui si perviene

2.e. perché ad ogni passo si perde un grado di libertà

2.f. se la varianza spiegata complessivamente dai predittori è significativa e perché

2.g. Considerando la tabella delle variabili escluse relative al modello 1 indicare per quale ragione è la variabile JD_F3 verrà inclusa nell'equazione del passo o modello successivo.

Variabili escluse^d

Modello		Beta In	t	Sig.	Correlazioni parziali	Statistiche di collinearità		
						Tolleranza	VIF	Tolleranza minima
1	JD_F2	,059 ^a	1,657	,098	,091	,878	1,140	,878
	JD_F3	,141 ^a	4,196	,000	,226	,939	1,065	,939
	JD_F4	-,070 ^a	-2,004	,046	-,110	,911	1,098	,911
	JD_F5	,132 ^a	3,653	,000	,198	,820	1,220	,820
2	JD_F2	,051 ^b	1,476	,141	,082	,875	1,143	,837
	JD_F4	-,057 ^b	-1,679	,094	-,093	,903	1,107	,870
	JD_F5	,090 ^b	2,349	,019	,129	,716	1,397	,716
3	JD_F2	,047 ^c	1,350	,178	,075	,872	1,147	,713
	JD_F4	-,045 ^c	-1,317	,189	-,073	,879	1,138	,696

- a. Stimatori nel modello : (Costante), JD_F1
- b. Stimatori nel modello : (Costante), JD_F1, JD_F3
- c. Stimatori nel modello : (Costante), JD_F1, JD_F3, JD_F5
- d. Variabile dipendente: JDI_SODD

ESERCIZIO 3. Di seguito vengono riportati i risultati di una regressione multipla effettuata secondo il metodo “gerarchico”

Riepilogo del modello

Modello	R	R-quadrato	R-quadrato corretto	Errore std. della stima	Variazione dell'adattamento				
					Variazione di R-quadrato	Variazione di F	df1	df2	Sig. variazione di F
1	,578 ^a	,334	,331	,77744	,334	115,004	1	229	,000
2	,663 ^b	,440	,435	,71467	,106	42,990	1	228	,000
3	,665 ^c	,442	,434	,71510	,002	,723	1	227	,396
4	,826 ^d	,682	,677	,54052	,241	171,321	1	226	,000

a. Stimatori: (Costante), SELF_EFF

b. Stimatori: (Costante), SELF_EFF, COLL_EFF

c. Stimatori: (Costante), SELF_EFF, COLL_EFF, AMBIENTE

d. Stimatori: (Costante), SELF_EFF, COLL_EFF, AMBIENTE, IMPEGNO

3.a. Indicare la percentuale di varianza spiegata della Variabile Dipendente che ad ogni passo viene aggiunta

3.b. Valutare se la varianza aggiunta da ogni predittore ad ogni passo risulta significativa

3.c. Indicare la percentuale complessiva di varianza spiegata dai predittori

SOLUZIONI

ESERCIZIO 1

1.a. Indicare la percentuale di varianza della variabile dipendente spiegata complessivamente dai predittori e la correlazione tra la variabile dipendente e l'insieme completo dei predittori.

La percentuale di varianza spiegata è .661 (colonna R-quadrato), la correlazione è pari a .813 (colonna R).

1.b. Commentare il risultato del Test di Durbin-Watson

Il test esamina l'autocorrelazione, o correlazione tra i residui. Poiché è leggermente superiore a 2, ma compreso tra 1.5 e 2.2., è possibile concludere che l'autocorrelazione è assente (per una interpretazione dettagliata di questo indice si veda Barbaranelli, 2003)

1.c. Controllare se l'ipotesi nulla relativa al coefficiente R^2 può essere accettata o no, commentando il risultato ottenuto.

L'ipotesi nulla va rifiutata poiché la probabilità della F (Sig.) è inferiore a .05: dunque, la percentuale di varianza spiegata dalle variabili indipendenti è significativamente diversa da 0.

1.d. Individuare le variabili che hanno coefficienti di regressione significativamente diversi da zero, indicando quella che risulta più importante.

Bisogna esaminare innanzi tutto i valori nella colonna Sig.: nella tabella "Coefficienti" ce ne sono 3 inferiori a .05, quelli relativi alle variabili JD_F1, JD_F3, e JD_F5. Per individuare la variabile più importante bisogna invece esaminare la colonna Coefficienti standardizzati/Beta, poiché solo in questa colonna i valori dei coefficienti sono confrontabili. La variabile che presenta il coefficiente Beta più elevato rispetto alle altre è JD_F1. Da questa interpretazione abbiamo escluso il termine relativo a (Costante), ovvero l'intercetta dell'equazione di regressione, poiché non rappresenta una variabile, e solitamente la sua interpretazione non è di interesse: di fatto comunque essa risulta significativamente diversa da zero.

1.e. Indicare la proporzione unica di varianza della variabile dipendente spiegata da ciascuno dei predittori e commentare il risultato delle statistiche di collinearità

La proporzione unica di varianza spiegata da ciascun predittore si ottiene elevando al quadrato i coefficienti parziali indipendenti (ovvero i coefficienti di correlazione semiparziale). Essi pertanto risultano pari a: .37, .00, .01, .00. .00. Per quanto riguarda le statistiche di collinearità, considerando la Tolleranza è possibile dire che ciascuna delle variabili indipendenti presenta una proporzione di varianza non condivisa con le altre variabili indipendenti molto elevata, che va da .696 a .818. I valori dell'indice VIF sono tutti inferiori a 5 e testimoniano per un'assenza sostanziale di collinearità.

ESERCIZIO 2

2.a. Indicare la percentuale di varianza spiegata della Variabile Dipendente che ad ogni passo viene aggiunta

Bisogna considerare la colonna “Variazione di R-quadrato”. La percentuale di varianza aggiunta ad ogni passo (o “modello”) è pari a: .633 (passo 1), .019 (passo 2), .006 (passo 3).

2.b. Indicare la percentuale complessiva di varianza spiegata dai predittori

Bisogna considerare l'ultimo valore (quello relativo al modello 3) nella colonna “R-quadrato”. La percentuale di varianza complessivamente spiegata dai predittori è dunque .658.

2.c. Indicare l'errore standard della stima nel modello finale e indicare cosa rappresenta tale valore

Anche in questo caso bisogna considerare l'ultimo valore (quello relativo al modello 3) ma nella colonna “Errore std. della stima” che è uguale a circa 4.466. Questo valore rappresenta la deviazione standard dei residui, ovvero la dispersione dei residui nell'iperpiano definito dalla equazione di regressione.

Considerando la tabella ANOVA indicare:

2.d. il modello finale cui si perviene

Il modello finale è composto dagli stimatori indicati nella nota c relativa al modello 3, ovvero JD_F1, JD_F3 e JD_F5.

2.e. perché ad ogni passo si perde un grado di libertà

Il grado di libertà perso è quello relativo alla variabile indipendente che viene inserita nell'equazione.

2.f. se la varianza spiegata complessivamente dai predittori è significativa e perché

Come è possibile verificare dai valori relativi al modello 3, il test F risulta significativo, quindi è possibile concludere che l'R-quadrato (che indica la varianza spiegata dai predittori) è significativamente diverso da 0.

2.g. Considerando la tabella delle variabili escluse relative al modello 1 indicare per quale ragione la variabile JD_F3 verrà inclusa nell'equazione del passo o modello successivo.

Viene inserita perché tra le 4 variabili escluse è quella che presenta il coefficiente beta significativo e la correlazione parziale più elevata.

ESERCIZIO 3

3.a. Indicare la percentuale di varianza spiegata della Variabile Dipendente che ad ogni passo viene aggiunta

Bisogna considerare la colonna “Variazione di R-quadrato”. La percentuale di varianza aggiunta ad ogni passo (o “modello”) è pari a: .334 (passo 1), .106 (passo 2), .002 (passo 3), .241 (passo 4).

3.b. Valutare se la varianza aggiunta da ogni predittore ad ogni passo risulta significativa

Bisogna considerare la colonna “Sig. Variazione di F”. La percentuale di varianza aggiunta è significativa per i passi 1, 2 e 4 poiché il valore di Sig. è inferiore a .05. Nel terzo passo il valore di Sig. è pari a .396, quindi l’incremento di varianza che avviene in questo passo non risulta significativamente diverso da zero.

3.c. Indicare la percentuale complessiva di varianza spiegata dai predittori

Bisogna considerare l’ultimo valore (quello relativo al modello 4) nella colonna “R-quadrato”. La percentuale di varianza complessivamente spiegata dai predittori è dunque .682.