Formulario

Proporzione	$\frac{f}{N}$; $\frac{f}{N}\times 100$ (percentuale)
Varianza	$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2$
Deviazione standard	$\sqrt{s^2}$
Covarianza	$\mathrm{cov} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N} = \frac{\sum XY}{N} - \overline{XY}$
Correlazione	$r = \frac{\mathrm{cov}(x,y)}{s_x s_y} = \frac{\sum z_x z_y}{N} = \frac{\mathrm{cov}(x,y)}{\sqrt{\mathrm{var}(x)\,\mathrm{var}(y)}} =$ $r = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\left[N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2\right]\left[N\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2\right]}}$
Correlazione parziale	$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13}\, r_{23}}{\sqrt{\left(1 - r_{13}{}^2\right)\left(1 - r_{23}{}^2\right)}}$
Correlazione semiparziale	$r_{1(2.3)} = \frac{r_{12} - r_{13}\, r_{23}}{\sqrt{\left(1 - r_{23}{}^2\right)}}$
Correlazione multipla	$r_{1.23} = \sqrt{\frac{r_{12}{}^2 + r_{13}{}^2 - 2 r_{12} r_{13} r_{23}}{1 - r_{23}{}^2}}$
Matrice inversa *(solo se |**A**| ≠ 0)*	1) Calcolare il determinante della matrice data 2) Sostituire ogni elemento col suo cofattore (occhio ai segni!) 3) Fare la trasposta della matrice di cofattori 4) Dividere ogni elemento per il determinante
Regressione lineare semplice	$y_i = bx_i + a + \varepsilon_i$ $\quad \hat{y} = bx_i + a$ $b = r\frac{s_y}{s_x}$ $\quad b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}$ $b^* = r = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\left[N\sum x^2 - \left(\sum x\right)^2\right]\left[N\sum y^2 - \left(\sum y\right)^2\right]}}$ $a = \bar{y} - b\bar{x}$
Regressione semplice matriciale	**y=Xβ+e** $\quad \hat{\beta} = \left(X'X\right)^{-1} X'y$ Formula standardizzata: $Z_{\hat{y}} = rZ_x$ Varianza spiegata: $r^2 = \frac{\sum (\hat{y} - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2} = \frac{\sum (y - \bar{y})^2 - \sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}$ Varianza errori previsti: $\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{N}$ Deviazione standard: $s_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{N}} = s_y \sqrt{1 - r^2}$

Regressione lineare multipla	$y_i = b_0 + b_1 x_{1i} + b_2 x_{2i} + \varepsilon_i$ *b_0=intercetta; b_1 , b_2=pendenza; ε_i=errore*
Regressione multipla matriciale	**y=Xβ+e** $\hat{\beta} = \left(X'X\right)^{-1} X'y$ $(\mathbf{X'X})^{-1} = \begin{bmatrix} N & \sum x_1 & \sum x_2 & \sum x_n \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_1 x_n \\ \sum x_2 & \sum x_2 x_1 & \sum x_2^2 & \sum x_2 x_n \\ \sum x_n & \sum x_n x_1 & \sum x_n x_2 & \sum x_n^2 \end{bmatrix}^{-1}$ $\mathbf{b = C^{-1}c}$ *C_{xx}=matrice var X ; c_{xy}=matrice cov XY* $b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}_1 - b_2 \bar{x}_2$ Formula standardizzata: $b^*_{yx_i} = \frac{s_{x_i}}{s_y} b_y x_i$ $b^* = R^{-1} r = \begin{bmatrix} b_1^* \\ b_2^* \end{bmatrix}$
Test F di significatività	$F = \frac{(R_f^2 - R_r^2)/(d_r - d_f)}{(1 - R_f^2)/d_f}$ R^2= r-quadro; d=df (gradi di libertà); f=full (completo), r=ristretto R^2 e d dipendono dalle ipotesi nulla e alternativa (ad es.): H_0: b_1=0 e H_1: $b_1 \neq 0$, con df=N-parametri
Gradi di libertà in LISREL	$df = gdl = \frac{1}{2}(q+p)(p+q+1) - t$ *q = n° di X* *p = n° di Y* *t = n° parametri stimati*

DATI				VALORI DEFAULT
Linea dei dati	**DA**	Parola chiave di inizio		
	NI=	N° variabili in input		
	NO=	N° casi; se sconosciuto (dati RA) porre =0		
	MA=	Tipo di matrice in input: CM/KM		MA=CM
Tipo di dati	**LA ↵**	Nomi delle variabili Y_i e X_i (max 8 caratteri)		Y_1 Y_2…Y_k X_1 X_2…X_k
	RA↵	Dati grezzi		
	CM↵	Matrice di covarianza		
	KM↵	Matrice di correlazione		
	SD↵	Deviazioni standard		
	FI=	Nome file esterno (da posporre al tipo di dati)		
Selezione variabili	**SE↵**	Selezione: variabili Y variabili X / Col nome o col numero di sequenza nei dati		
MODELLO				
Linea del modello	**MO**	Parola chiave di inizio		
	NY=	N° delle Y (*p*)		
	NX=	N° delle X (*q*)		
	NE=	N° delle η (*m*)		η=Y
	NK=	N° delle ξ (*n*)		ξ=X
Matrici dei parametri	**LY=**	Lambda-y (Λ_y)	NY×NE	FU,FI
	LX=	Lambda-x (Λ_x)	NX×NK	FU,FI
	BE=	Beta (Β)	NE×NE	ZE,FI
	GA=	Gamma (Γ)	NE×NK	FU,FR
	PH=	Phi (Φ)	NK×NK	SY,FR
	PS=	Psi (Ψ)	NE×NE	SY,FR
	TE=	Theta-epsilon (Θ_ε)	NY×NY	DI,FR
	TD=	Theta-delta (Θ_δ)	NX×NX	DI,FR
Forma	**FU**	Piena		
	SY	Simmetrica		
	DI	Diagonale (fuori diagonale = 0)		
	ZE	Tutti i valori = 0		
Stato dei parametri	**FI**	Fisso (da non stimare)		
	FR	Libero (da stimare)		
Pattern	**PA**	Seguito da una delle matrici; 1=FR 0=FI		
Eguaglianza	**EQ**	Seguito dai parametri da eguagliare		
Valori fissi e di partenza	**VA *a*** **ST *a***	Valore prefissato (se parametro=FI) oppure valore di partenza (se parametro=FR)		
OUTPUT				
Linea dell'output	**OU**	Parola chiave di inizio		
	RS	Matrice dei residui		
	SE	Errori standard di ogni parametro		
	TV	T-Value di ogni parametro		
	MI	Indici di modifica		
	EF	Decomposizione degli effetti causali		
	SS	Soluzioni standardizzate		
	FD	Derivate parziali (solo per parametri fissi)		
	MR	Covarianze tra variabili osservate e latenti		
	PC	Correlazione fra tutti i parametri stimati		
	FS	Coefficienti di regressione		
ALTRI COMANDI				
	PD	Path diagram del modello (prima di OU)		
	LK↵	Nome delle variabili latenti KSI		
	LE↵	Nome delle variabili latenti ETA		
RIDUZIONI				
Raggruppamento		`FR BE(3,4) BE(3,5) BE(3,6)`→ `FR BE(3,4) -BE(3,6)`		
Continua istruzione		`FR BE(2,1) BE(3,1) BE(3,2)` **C** `GA(1,1) PS(3,1)`		