

ESAME DI PSICOMETRIA - 19 gennaio 2005 - ore 11.30
SOLUZIONI

La barra nera sulla sinistra, indica le mie spiegazioni, per aiutarvi a capire.

REGRESSIONE E MODELLO CAUSALE

Usando i dati della tabella seguente, rispondi alle domande da R1 a R5.

Varianze/covarianze (N=8)				
	Y	X ₁	X ₂	Media
Y	4,11			7,89
X ₁	-1,27	1,28		3,56
X ₂	0,37	0,04	1,25	3,33

R1 (**2 punti**) Stima i parametri non standardizzati dell'eq. $Y = a + bX_2 + e$

Si tratta di una regressione lineare semplice. Dal momento che disponiamo di varianze e covarianze possiamo calcolare la pendenza. Inoltre abbiamo le medie e quindi è possibile calcolare anche l'intercetta.

$$b = \frac{\text{cov}(XY)}{\text{var}(X)} = \frac{0,37}{1,25} = 0,296$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = 7,89 - 0,296 * 3,33 = 6.904$$

R2 (**2 punti**) Calcola l'Errore standard della stima di Y

Per calcolare l'errore standard della stima, fra le varie formule, quella più semplice e meno complicata implica l'uso di r^2 ; che si ottiene facilmente essendo una regressione semplice.

$$r = \frac{\text{cov}(XY)}{\sqrt{\text{var}(X)\text{var}(Y)}} = \frac{0,37}{\sqrt{1,25 * 4,11}} = 0,163$$

$$s_{y.x} = s_y \sqrt{1 - r^2} = \sqrt{4,11} \sqrt{1 - 0,163} = 1,855$$

R3 (**5 punti**) Stima i parametri non standardizzati b_0 , b_1 e b_2 dell'eq. $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + e$

I parametri b_1 e b_2 si calcolano tramite la formula $C^{-1}c$ e poi b_0 con la formula generale delle intercette/costanti.

$$C = \begin{bmatrix} 1,28 & 0,04 \\ 0,04 & 1,25 \end{bmatrix} \quad c = \begin{bmatrix} -1,27 \\ 0,37 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1,28 & 0,04 \\ 0,04 & 1,25 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -1,27 \\ 0,37 \end{bmatrix} = \frac{1}{1,28 * 1,25 - 0,04^2} \begin{bmatrix} 1,25 & -0,04 \\ -0,04 & 1,28 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1,27 \\ 0,37 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1,25 * (-1,27) + (-0,04) * 0,37}{1,598} \\ \frac{(-0,04) * (-1,27) + 1,25 * 0,37}{1,598} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1,003 \\ 0,321 \end{bmatrix}$$

R4 (3 punti) Calcola l' R^2 dell'eq. precedente

Per calcolare l' R^2 ci servono i parametri standardizzati e la correlazione. Avendo i parametri non standardizzati dobbiamo usare:

$$b_{yx_i}^* = b_{yx_i} \frac{s_{x_i}}{s_y}$$

e per la correlazione la formula già usata al punto R2. Mettendo assieme il tutto abbiamo che:

$$R^2 = b_{yx_1} \frac{s_{x_1}}{s_y} \frac{cov(X_1Y)}{s_{x_1}s_y} + b_{yx_2} \frac{s_{x_2}}{s_y} \frac{cov(X_2Y)}{s_{x_2}s_y} = b_{yx_1} \frac{cov(X_1Y)}{s_y^2} + b_{yx_2} \frac{cov(X_2Y)}{s_y^2}$$

$$R^2 = b_{yx_1} \frac{cov(X_1Y)}{s_y^2} + b_{yx_2} \frac{cov(X_2Y)}{s_y^2} = -1,003 \frac{-1,27}{4,11} + 0,321 \frac{0,37}{4,11} = 0,31 + 0,003 = 0,313$$

R5 (2 punti) Calcolare la statistica di significatività F fra il modello completo (eq. in R3) e quello nullo

Per la significatività del modello completo, usiamo la formula apposta.

$$F = \frac{R_f^2/k}{(1 - R_f^2)/(N - k - 1)} = \frac{0,313/2}{(1 - 0,313)/(8 - 2 - 1)} = \frac{0,157}{0,137} = 1.146$$

Scienze e Tecniche Psicologiche

ANALISI FATTORIALE

Considera il seguente programma Lisrel e parte dei risultati che ha prodotto.

```

da ni=26 no=166 ma=km
km=mirna.cor
la; x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 /
se; 1 8 2 9 3 10 4 11 5 12 6 13 7 14 /
mo nx=14 nk=7 lx=fu,fi ph=sy,fr td=di,fr
fi ph 1,1 ph 2,2 ph 3,3 ph 4,4 ph 5,5 ph 6,6 ph 7,7
va 1.0 ph 1,1 ph 2,2 ph 3,3 ph 4,4 ph 5,5 ph 6,6 ph 7,7
fr lx 1,1 lx 2,1 lx 3,2 lx 4,2 lx 5,3 lx 6,3 lx 7,4 lx 8,4
fr lx 9,5 lx 10,5 lx 11,6 lx 12,6 lx 13,7 lx 14,7
fi ph 2,1 ph 3,1 ph 5,1 ph 6,1 ph 7,1
lk; religion psi witch superst spirit lifeform precogn
pd; ou mi

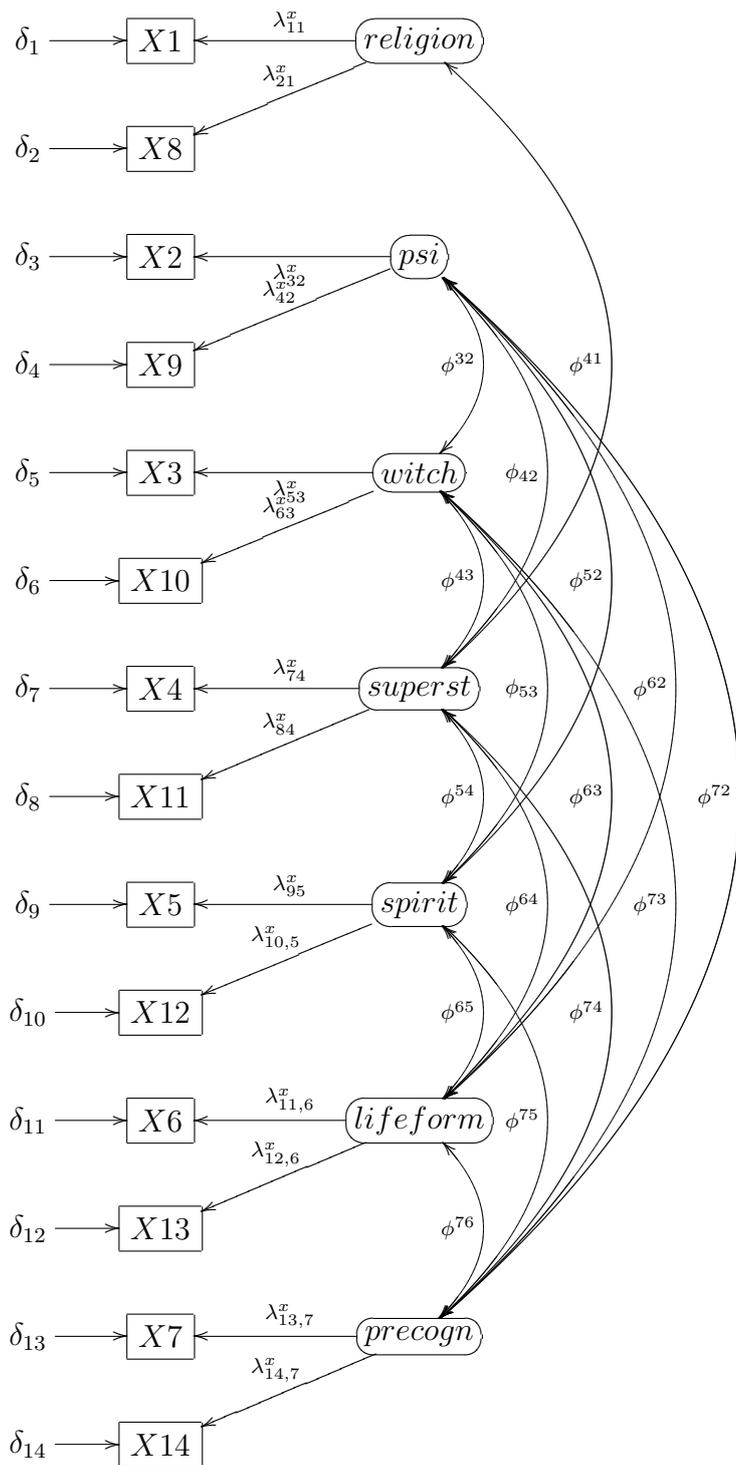
```

```

Goodness of Fit Statistics
Degrees of Freedom = 61
Minimum Fit Function Chi-Square = 297.98 (P = 0.0)

```

Modification Indices for LAMBDA-X



F3 (2 punti) Il modello è adeguato ai dati? (SI/NO e perché) (max 5 righe)

No, perché il chi-quadro è significativo e quindi indica che i dati riprodotti sulla base del modello non si avvicinano a sufficienza ai dati reali.

F4 (2 punti) Cosa potresti fare per migliorare il modello? (max 5 righe)

In base agli indici di modifica, liberare il parametro LX 5,2 o LX 6,2 (dipenderà dal significato degli item) che sono entrambi maggiori di 20 e i più alti.

F5 (2 punti) Esattamente quale informazione fornisce un'indice di modifica (max 5 righe)

Indica di quanto diminuirà il chi-quadro del modello se si liberasse quel parametro.

F6 (2 punti) Quando si prende in considerazione un t di Student e perché? (max 5 righe)
 Quanto il valore di t è inferiore a 2 in valore assoluto. Perché questo indica che il parametro non contribuisce significativamente al modello cioè non spiega abbastanza.

F7 (1 punti) Calcola l'RMSEA

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\chi^2 - gl}{N * gl}} = \sqrt{\frac{297.98 - 61}{166 * 61}} = 0,153$$

Scienze della Comunicazione - Psicologia (Vecchio Ordinamento)

Modello di Equazione strutturale

Considera il seguente programma Lisrel e parte dei risultati che ha prodotto.

```

da ni=26 no=166 Ma=pm
pm=mirna.pco
la; x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 x16 x17 x18 x19 x20 x21 /
se; 3 10 17 5 12 19 7 14 21 2 9 16 4 11 18 /
mo nx=6 nk=2 ny=9 ne=3 lx=fu,fi ly=fu,fi ga=fu,fi be=fu,fi ph=sy,fr ps=di,fr c
td=di,fr te=di,fr
fr ly 2,1 ly 3,1 ly 5,2 ly 6,2 ly 8,3 ly 9,3
fr lx 2,1 lx 3,1 lx 5,2 lx 6,2
va 1 ly 1,1 ly 4,2 ly 7,3 lx 1,1 lx 4,2
fr ga 1,1 ga 2,1 ga 1,2 be 3,1
le; witch spirit precogn
lk; psych superst
pd
ou me=ul mi
  
```

Goodness of Fit Statistics
 Degrees of Freedom = 85
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 456.69 (P = 0.0)

Modification Indices for LAMBDA-Y

	witch -----	spirit -----	precogn -----
x3	- -	1.63	0.14
x10	- -	2.65	0.29
x17	- -	0.42	0.03
x5	0.39	- -	0.01
x12	38.16	- -	4.11
x19	- -	- -	10.13
x7	0.25	0.09	- -
x14	0.06	10.74	- -
x21	5.21	35.19	- -

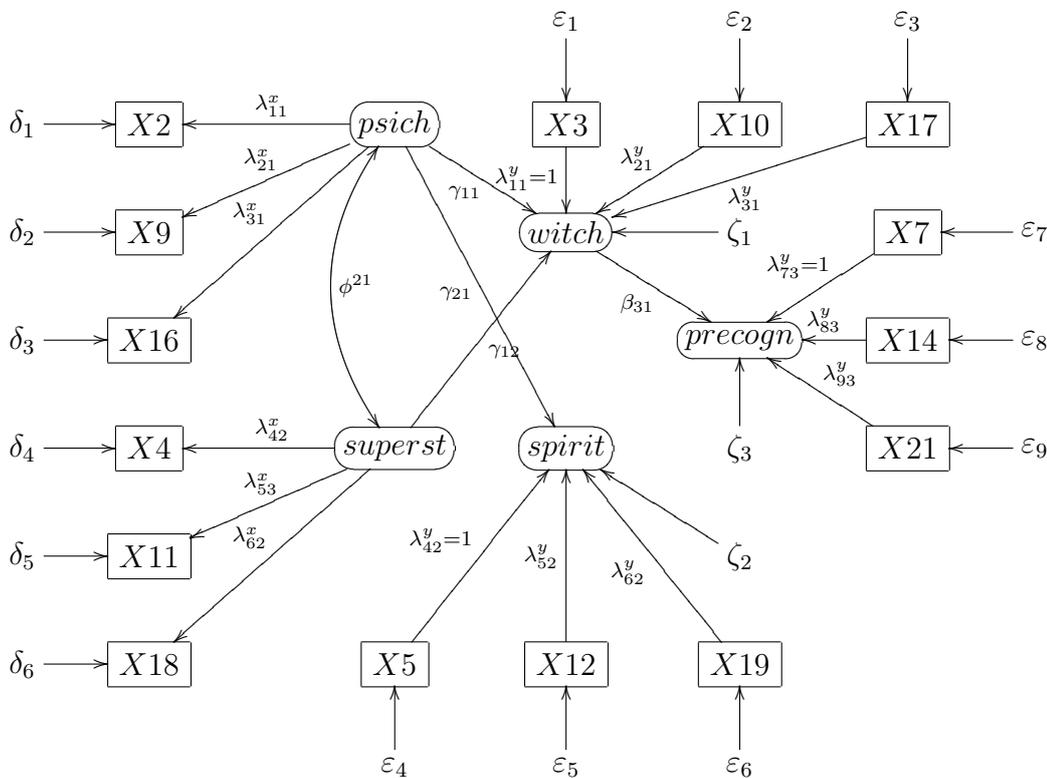
Le risposte alle domande F3, F5 e F6 sono uguali a quelle del gruppo STP.

F1 (4 punti) Scrivi le matrici dei parametri che verranno calcolati

$$\begin{aligned}
 LX &= \begin{bmatrix} \lambda_{11} = 1 & 0 \\ \lambda_{21} & 0 \\ \lambda_{31} & 0 \\ 0 & \lambda_{42} = 1 \\ 0 & \lambda_{52} \\ 0 & \lambda_{62} \end{bmatrix} & PH &= \begin{bmatrix} \phi_{11} & \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} & TD &= \begin{bmatrix} \theta_{11}^\delta & & & & 0 \\ & \theta_{11}^\delta & & & \\ & & \theta_{11}^\delta & & \\ & & & \theta_{11}^\delta & \\ 0 & & & & \theta_{66}^\delta \end{bmatrix} \\
 LY &= \begin{bmatrix} \lambda_{11} = 1 & 0 & 0 \\ \lambda_{21} & 0 & 0 \\ \lambda_{31} & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{42} = 1 & 0 \\ 0 & \lambda_{52} & 0 \\ 0 & \lambda_{62} & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_{73} = 1 \\ 0 & 0 & \lambda_{83} \\ 0 & 0 & \lambda_{93} \end{bmatrix} & PH &= \begin{bmatrix} \psi_{11} & & \\ 0 & \psi_{22} & \\ 0 & 0 & \psi_{33} \end{bmatrix} & TD &= \begin{bmatrix} \theta_{11}^\varepsilon & & 0 \\ & \dots & \\ 0 & & \theta_{99}^\varepsilon \end{bmatrix} \\
 BE &= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ \beta_{31} & 0 & 0 \end{bmatrix} & GA &= \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

F2 (8 punti) Disegna il grafico che verrà prodotto da Lisrel con il comando PD

[Ho cercato di compattare tutto il grafico in base al programma che uso; ciò che importa sono i contenuti e non la forma]



F3 (2 punti) Il modello è adeguato ai dati? (SI/NO e perché) (max 5 righe)

F4 (**2 punti**) Cosa potresti fare per migliorare il modello? (max 5 righe)

In base agli indici di modifica, liberare il parametro LY 5,1 che è il più grande tra quelli maggiori di 20.

F5 (**2 punti**) Esattamente quale informazione fornisce un'indice di modifica (max 5 righe)

F6 (**2 punti**) Quando si prende in considerazione un t di Student e perché? (max 5 righe)

F7 (**1 punto**) Calcola l'RMSEA

$$RMSEA = \sqrt{\frac{\chi^2 - gl}{N * gl}} = \sqrt{\frac{456.69 - 85}{166 * 85}} = 0,162$$

F8 (**3 punti**) Cosa significa il comando `pm=mirna.pco` e in particolare che tipo di matrice di dati viene caricata e perché? (max 10 righe)

Il comando PM carica una matrice di correlazioni policoriche e significa che i dati con cui stiamo lavorando non sono espressi tutti su scala intervallo ma sono di tipo misto; in questo caso su scala ordinale.