PSICOMETRIA ESAME
9 febbraio 2004 ore 14.30-16.30
Soluzione

10 febbraio 2004

REGRESSIONE

R1.1 Si tratta di una regressione semplice (M spiega L), quindi (usando i nomi delle variabili): $L = b_0 + b_1 M + e$

R1.2 Essendo richiesti i parametri standardizzati di una regressione semplice, $b_0^* = 0$, mentre b_1^* corrisponde alla correlazione fra L e M.

$$b_1^* = r_{LM} = \frac{cov(L,M)}{\sqrt{V(M)V(L)}} = \frac{1.67}{\sqrt{5,45 \times 3,1}} = \frac{1.67}{\sqrt{16.895}} = \frac{1.67}{4.11} = 0.406$$

R1.3 $r^2 = .406^2 = .1648$

R1.4

$$s_y\sqrt{1-r^2} = \sqrt{5.45}\sqrt{1-.1648} = 2,33\sqrt{.835} = 2.33 \times .914 = 2.13$$

R2.1 Si tratta di una regressione multipla (M, N e O spiegano L), quindi (usando i nomi delle variabili): $L = b_0 + b_1 M + b_2 N + b_3 O + e$

R2.2 Dal momento che M non correla con N e O, l'equazione si può spezzare in due parti, una regressione semplice (fra M e L) analoga alla precedente e una regressione multipla (fra N, O e L). Avendo a disposizione anche le medie, siamo in grado di calcolare anche b_0.

$$b_1 = \frac{C(L,M)}{v(M)} = \frac{1.67}{3.1} = 0.538$$

$$\begin{bmatrix} b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.2 & 3.4 \\ 3.4 & 6.3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1.77 \\ 2.40 \end{bmatrix} = \frac{1}{8.6} \begin{bmatrix} 6.3 & -3.4 \\ -3.4 & 3.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.77 \\ 2.40 \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (6.3 \times 1.77 - 3.4 \times 2.4)/8.6 \\ (-3.4 \times 1.77 + 3.2 \times 2.4)/8.6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} .347 \\ .193 \end{bmatrix}$$

$$b_0 = 2.1 - 0,538 \times 3.2 - 0.347 \times 4.3 - 0.193 \times 2,7 = -1,6348$$

R2.3 Bisogna standardizzare i parametri b e poi confrontarli:

$$
\begin{aligned}
b_1^* &= .40 \\
b_2^* &= .347\frac{\sqrt{3.2}}{\sqrt{5.45}} = .347\frac{1.73}{2.33} = .258 \\
b_3^* &= .193\frac{\sqrt{6.3}}{\sqrt{5.45}} = .193\frac{2.51}{2.33} = .208
\end{aligned}
$$

A questo punto possiamo dire che b_1^* è il parametro più importante, in quanto è il più grande in valore assoluto.

R2.4 $H_0 : b_3 = 0$

ANALISI FATTORIALE

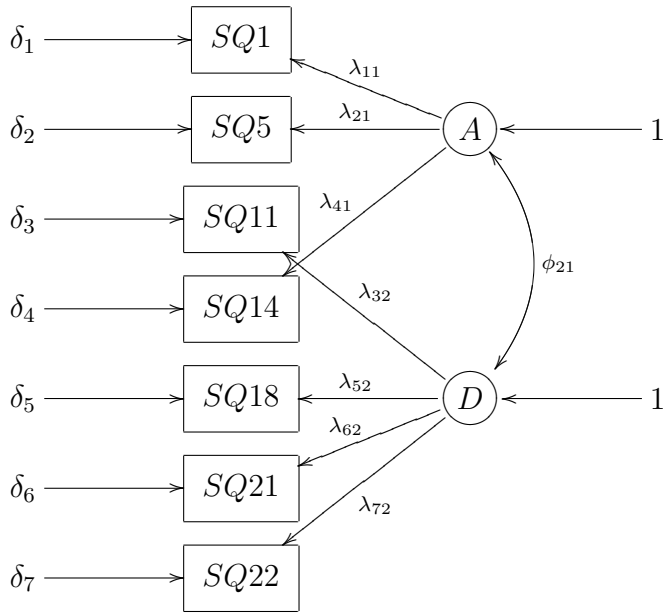
F1.1 La rotazione Varimax è di tipo ortogonale e i fattori saranno fra di loro non correlati. La rotazione Promax è di tipo obliquo e i fattori saranno correlati fra di loro.

F1.2

$$
\begin{aligned}
h^2(SQ14) &= .312^2 + .515^2 = .097 + .265 = .362 \\
h^2(SQ21) &= .717^2 + .009^2 = .514 + .00008 = .514
\end{aligned}
$$

F1.3 $u^2(SQ5) = 1 - (.019^2 + .542^2) = 1 - (.00036 + .294) = .703$

F2.1 La variabile SQ15, presente nel file dati, non viene usata. Per cui solo 7 delle variabili servono nel grafico. Non essendoci specifiche ragioni di pensare che i due fattori siano fra loro ortogonali, è meglio ipotizzare una correlazione. In oltre, non dovendo utilizzare i punteggi fattoriali, è meglio usare le latenti standardizzate (ovvero con varianza 1).



F2.2

$$\Delta = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_6 \\ \delta_7 \end{bmatrix} \quad \Lambda = \begin{bmatrix} \lambda^x_{11} & 0 \\ \lambda^x_{21} & 0 \\ 0 & \lambda^x_{32} \\ \lambda^x_{41} & 0 \\ 0 & \lambda^x_{52} \\ 0 & \lambda^x_{62} \\ 0 & \lambda^x_{72} \end{bmatrix} \quad \Phi = \begin{bmatrix} 1 & \\ \phi_{21} & 1 \end{bmatrix} \quad \Theta^\delta = \begin{bmatrix} \theta^\delta_1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \theta^\delta_2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \theta^\delta_3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \theta^\delta_4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \theta^\delta_5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \theta^\delta_6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \theta^\delta_7 \end{bmatrix}$$

F2.3 Abbiamo un file dati che contiene 8 variabili, ma ne usiamo solo 7, quindi utilizzeremo il comando SE per togliere la variabile SQ15. Inoltre, non essendo richiesti i punteggi fattoriali, standardizziamo completamente i fattori (Lisrel lo fa in automatico, ma noi lo esplicitiamo).

```
da ni=8 no=67 ma=km
la
sq1 sq5 sq11 sq14 sq15 sq18 sq21 sq22 /
Km
    1
 .326     1
-.024  .028     1
 .354  .162  .158     1
-.102 -.035 -.299 -.274     1
 .058  .088  .419  .181 -.139    1
-.015 -.039  .419  .245 -.248 .454    1
 .013  .151  .523  .313 -.291 .341 .481 1
se
1 2 3 4 6 7 8 /
mo nx=7 NK=2 Lx=fu,fi td=di=fr ph=sy,fi
fr LX 1,1 lx 2,1 lx 4,1
fr lx 3,2 lx 5,2 lx 6,2 lx 7,2
va 1 ph 1,1 ph 2,2
fr ph 2,1
pd
ou
```

F2.4 Abbiamo 7 delta, 7 lambda e una phi (covarianza fra A e D), quindi:

$$\frac{7(7+1)}{2} - (7+7+1) = \frac{56}{2} - 15 = 28 - 15 = 13$$

F2.5 Il χ^2 è non significativo e quindi il modello si adegua abbastanza bene ai dati, inoltre l'RMSEA è $< .5$ e quindi il modello è molto buono. Accettabile.