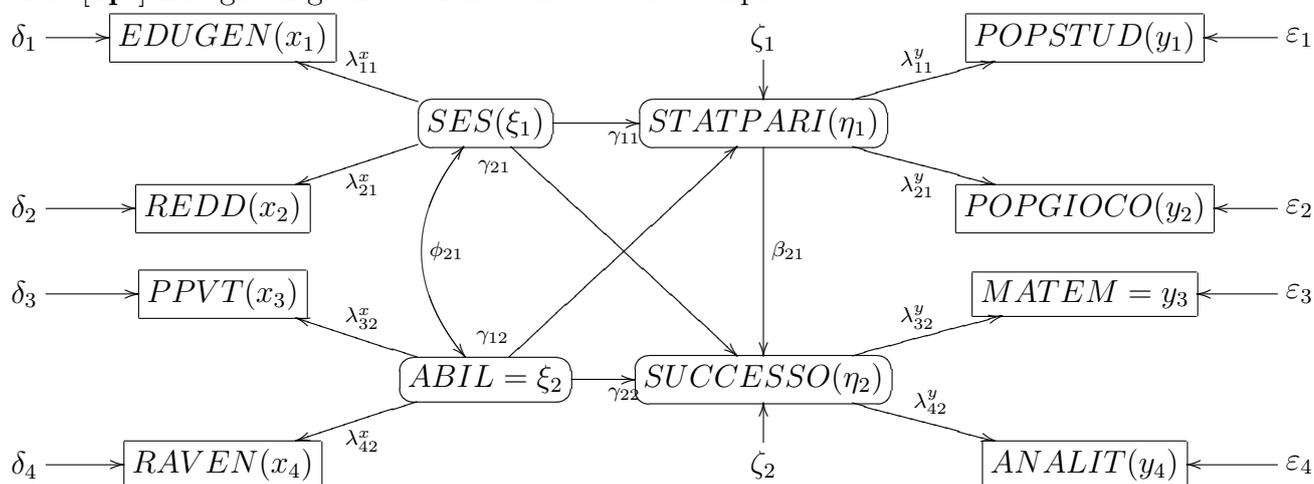


## MODELLO STRUTTURALE o AF

Disponiamo di 8 variabili osservate (N=105, EDUGEN, REDDITO, POPSTUD, POPGIOCO, PPVT, RAVEN, MATEM, ANALIT) che servono a misurare, prese 2 a 2, 4 variabili latenti (SES, STATPARI, ABILITA, SUCCESSO). Avendo dati misti è stata creata una matrice di correlazione policorica e covarianze asintotiche, raccolti nei file MARUYAMA.PCO e MARUYAMA.ACO che riportano le variabili nell'ordine indicato sopra.

Ipotizziamo inoltre che SES e ABILITA spieghino entrambe lo status fra i coetanei (STATPARI) e il successo scolastico (SUCCESSO), mentre il SUCCESSO è influenzato anche dallo status fra i pari (STATPARI).

F1. [4p.] Disegna il grafico del modello causale completo



F2. [2p.] Scrivi, per esteso, le matrici implicate in Lisrel

$$\Lambda^x = \begin{bmatrix} \lambda_{11} = 1 & 0 \\ \lambda_{21} & 0 \\ 0 & \lambda_{32} = 1 \\ 0 & \lambda_{42} \end{bmatrix} \quad \Lambda^y = \begin{bmatrix} \lambda_{11} = 1 & 0 \\ \lambda_{21} & 0 \\ 0 & \lambda_{32} = 1 \\ 0 & \lambda_{42} \end{bmatrix} \quad \Phi = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \quad \Psi = \begin{bmatrix} \psi_{11} \\ 0 & \psi_{22} \end{bmatrix}$$

$$\Theta^\delta = \begin{bmatrix} \theta_{11}^\delta & & & \\ & \theta_{22}^\delta & & \\ & & \theta_{33}^\delta & \\ 0 & & & \theta_{44}^\delta \end{bmatrix} \quad \Theta^\varepsilon = \begin{bmatrix} \theta_{11}^\varepsilon & & & \\ & \theta_{22}^\varepsilon & & \\ & & \theta_{33}^\varepsilon & \\ 0 & & & \theta_{44}^\varepsilon \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \beta_{21} & 0 \end{bmatrix} \quad \Gamma = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}$$

F3. [4p.] Scrivi il programma Lisrel

DA NI=8 NO=105 MA=PM  
PM=MARUYAMA.PCO

```

AM=MARUYAMA.ACO
LA; EDUGEN REDDITO POPSTUD POPGIOCO PPVT RAVEN MATEM ANALIT
SE; POPSTUD POPGIOCO MATEM ANALIT EDUGEN REDDITO PPVT RAVEN /
! oppure
! SE; 3 4 7 8 1 2 5 6 /
MO NX=4 NY=4 NE=2 NK=2 LX=FU,FI LY=FU,FI PH=SY,FR TD=DI,FR TE=DI,FR c
    PS=DI,FR GA=FU,FR BE=FU,FI
FR LX 2,1 LX 4,2 LY 2,1 LY 4,2 BE 2,1
VA 1 LX 1,1 LX 3,2 LY 1,1 LY 3,2
LK; SES ABIL
LE; STATPARI SUCCESSO
PD; OU

```

F4. [2p.] Calcola i gradi di libertà del modello e indica quanti valori di quali matrici concorrono a formare la parte “t” della formula dei gradi di libertà.

Ci sono 2  $\lambda^x$ , 2  $\lambda^y$ , 4  $\theta^\delta$ , 4  $\theta^\epsilon$ , 3  $\phi$ , 2  $\psi$ , 4  $\gamma$  e 1  $\beta$  per un totale di 22 parametri da stimare. Quindi:

$$\frac{8 \times 9}{2} - 22 = 36 - 22 = 14$$

F5. [2p.] La correlazione fra EDUGEN e POPSTUD come può essere ricostruita?

E' la somma dei percorsi diretti e indiretti. Il percorso diretto passa tramite l'influenza di SES su STATPARI, quello indiretto tramite la covarianza tra SES e ABIL e l'influenza di ABIL su STATPARI. quindi come  $\lambda_{11}^x \gamma_{11} \lambda_{11}^y + \lambda_{11}^x \phi_{21} \gamma_{12} \lambda_{11}^y$

F6. [2p.] Gli indici di modifica, indicano che PS(STATPARI,SUCCESSO) è maggiore di 20. Come lo interpreti da un punto di vista logico? (max 5 righe).

Significa che gli errori  $\zeta$  delle due latenti endogene correlano tra loro e che quindi una parte della varianza che non viene spiegata dal parametro causale  $\beta$  è spiegabile in altro modo. Non ci sono misure ripetute e non sembra giustificato da ciò che conosciamo ipotizzare un effetto “variabile stimolo” quindi dobbiamo ipotizzare un'altra variabile latente.

F7. [2p.] Gli stessi strumenti (stesse variabili) sono state sottoposte ad un secondo campione di 135 ragazzi. Ipotizzando di verificare che lo stesso modello di F1 funzioni anche per questo campione, in un'analisi multisample, quali istruzioni del precedente (F3) programma Lisrel dovresti cambiare e quali istruzioni dovresti aggiungere in coda?

Al comando DA bisogna aggiungere NG=2. Dopo il comando OU bisogna scrivere il programma per il secondo campione:

```

DA NO=135
PM=MARUYAM2.PCO
AM=MARUYAM2.ACO
MO LX=IN LY=IN PH=IN TD=IN TE=IN PS=IN GA=IN BE=IN
PD; OU

```