MODELLI DI DECISIONE

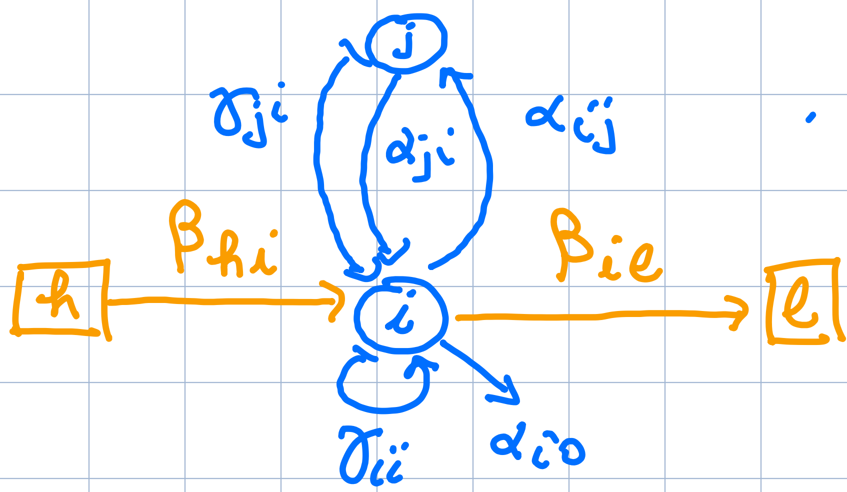
↳ MODELLI DI TRASFERIMENTO DI RISORSE A TEMPO DISCRETO

$x_1(k)$ $\qquad\qquad$ $k \in \mathbb{Z}$

$x_2(k)$

$\vdots$

$x_n(k)$



$$x_i(k+1) - x_i(k) = f_i^{in}(k) - f_i^{out}(k)$$

$$f_i^{in}(k) = \sum_{h=1}^{m} \beta_{hi}\, u_h(k) + \gamma_{ii}\, x_i(k) +$$

$$+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n} \gamma_{ji}\, x_j(k) + \sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n} \alpha_{ji}\, x_j(k)$$

$$F_i^{out}(k) = \sum_{l=1}^{m} \beta_{il}\, u_l(k) + \alpha_{i0}\, x_i(k) +$$

$$+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n} \alpha_{ij}\, x_i(k)$$

$$x_i(k+1) - x_i(k) = \gamma_{ii}\, x_i(k) +$$

$$+\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n} \gamma_{ji}\, x_j(k) + \sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n} \alpha_{ji}\, x_j(k) -$$

$$-\alpha_{i0}\, x_i(k) - \sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n} \alpha_{ij}\, x_i(k) +$$

$$+\sum_{h=1}^{m} \beta_{hi}\, u_h(k) - \sum_{\ell=1}^{m} \beta_{i\ell}\, u_\ell(k)$$

$$x_i(k+1) = \Big(1 + \gamma_{ii} - \sum_{\substack{j=0 \\ j\neq i}}^{n} \alpha_{ij}\Big)\, x_i(k) +$$

$$+\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} (\gamma_{ji} + \alpha_{ji})\, x_j(k) + \sum_{h=1}^{m} \beta_{hi}\, u_h(k) -$$

$$-\sum_{\ell=1}^{m} \beta_{i\ell}\, u_\ell(k)$$

$$x(k) = \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \\ \vdots \\ x_n(k) \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^n$$

$$u(k) = \begin{bmatrix} u_1(k) \\ u_2(k) \\ \vdots \\ u_m(k) \end{bmatrix} \in \mathbb{R}^m$$

$$x(k+1) = A\,x(k) + B\,u(k)$$

$$A \in \mathbb{R}^{n \times n} \qquad B \in \mathbb{R}^{n \times m}$$

$$y(k) = C\,x(k) + D\,u(k)$$

$$C \in \mathbb{R}^{p \times n} \qquad D \in \mathbb{R}^{p \times m}$$

$$A = (a_{ij})_{\substack{i=1 \dots n \\ j=1 \dots n}}$$

$$a_{ii} = 1 + \gamma_{ii} - \sum_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^{n} \alpha_{ij} \qquad i = 1, \dots, n$$

$i \neq j$

$a_{ij} = \gamma_{ji} + \alpha_{ji}$ $\qquad i = 1, \dots, n$

$j = 1, \dots, n$

$i \neq j$

$B = (b_{ij})$ $\qquad i = 1, \dots, n$

$j = 1, \dots, m$

$b_{ij} = \beta_{hi}$ se u_h CEDE

$b_{ij} = -\beta_{ie}$ se u_e ACQUISTA

MODELLI DI POPOLAZIONE A CLASSI DI ETÀ

PARTIZIONO GLI INDIVIDUI FEMMINILI DELLA POPOLAZIONE IN CLASSI DI ETÀ, SONO INTERESSATO ALLA PARTE FERTILE DELLA POPOLAZIONE

$x_i(k)$ È IL NUMERO DI INDIVIDUI DI ETÀ COMPRESA (IN ANNI AD ES.) FRA $i-1$ ED i (NON INCLUSO)

$x_1(k)$
$x_2(k)$
$\vdots$
$x_n(k)$

IPOTIZZO L'ASSENZA DI FENOMENI ESTERNI CHE TENDONO A FAR VARIARE

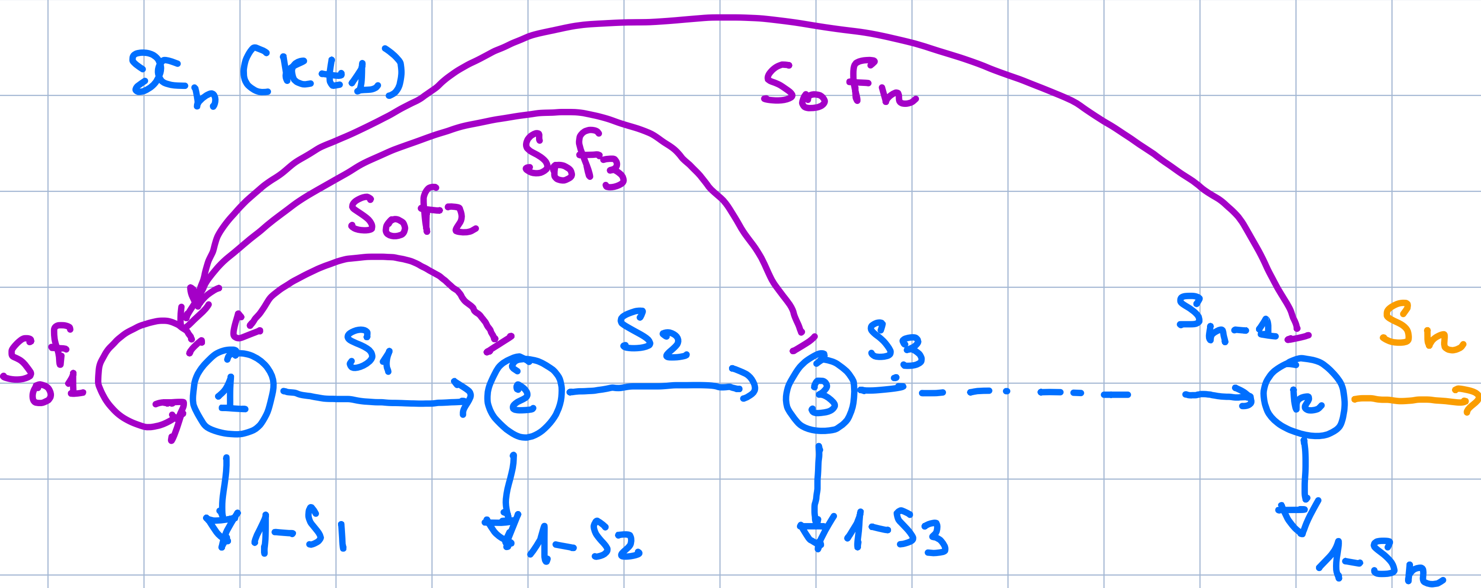
LA POPOLAZIONE (SIST. ISOLATO)

VOGLIO ANALIZZARE L'ANDAMENTO DELLA POPOLAZIONE DA UN ANNO AL SUCCESSIVO.

$x_1(k+1)$

$\vdots$

$x_n(k+1)$



$S_i \rightarrow$ TASSO DI SOPRAVVIVENZA DELLA i-SIMA CLASSE DI INDIVIDUI $(0 \leq S_i \leq 1)$ $\quad i = 1, \dots, n$

$S_0 \rightarrow$ TASSO DI SOPRAVVIVENZA ALLA NASCITA $(0 \leq S_0 \leq 1)$

$f_i \to$ NUMERO DI INDIVIDUI FEMMINILI GENERATI DALLA CLASSE i-SIMA

$$X(k+1) = A\,X(k)$$

$$x_1(k+1) - \cancel{x_1(k)} = S_0 f_1 x_1(k) + S_0 f_2 x_2(k) +$$

$$+ \dots + S_0 f_n x_n(k) - \cancel{(1-S_1)}x_1(k) - \cancel{S_1 x_1(k)}$$

$$x_2(k+1) - \cancel{x_2(k)} = S_1 x_1(k) -$$

$$- S_2 \cancel{x_2(k)} - \cancel{(1-S_2)}x_2(k)$$

$$\vdots$$

$$x_i(k+1) - \cancel{x_i(k)} = S_{i-1} x_{i-1}(k) -$$

$$- \cancel{S_i x_i(k)} - \cancel{(1-S_i)} x_i(k)$$

$$\vdots$$

$$x_n(k+1) - \cancel{x_n(k)} = S_{n-1} x_{n-1}(k) -$$

$$- S_n \cancel{x_n}(k) - \cancel{(1-S_n)} x_n(k)$$

$$x_1(k+1) = S_0 f_1 x_1(k) + S_0 f_2 x_2(k) + \dots + S_0 f_n x_n(k)$$

$$x_2(k+1) = S_1 x_1(k)$$

$$\vdots$$

$$x_i(k+1) = \qquad\qquad S_{i-1} x_{i-1}(k)$$

$$\vdots$$

$$x_n(k+1) = \qquad\qquad\qquad\qquad S_{n-1} x_{n-1}(k)$$

$$A = \begin{bmatrix} S_0 f_1 & S_0 f_2 & \cdots & S_0 f_n \\ S_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & S_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \\ 0 & \cdots & S_{n-1} & 0 \end{bmatrix}$$

MATRICE DI LESLIE

MATRICE DI PROIEZIONE

DETERMINARE LA PROBABILITÀ DI SOPRAVVIVENZA DEGLI INDIVIDUI DELLA CLASSE i-SIMA.
(DALLA NASCITA)

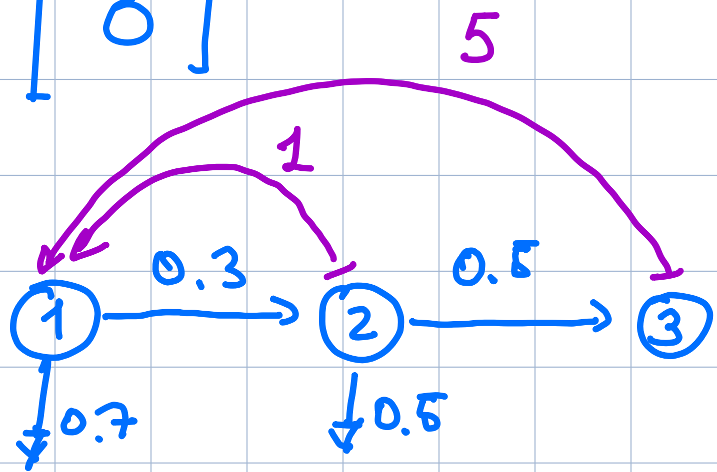
$$Pr(\text{NATO AND CLASSE 1 AND CLASSE 2.. AND CLASSE } i) =$$
$$= S_0 S_1 S_2 \cdots S_{i-1}$$

NUMERO MEDIO DI INDIVIDUI FEMMINILI GENERATI DALLA CLASSE i-SIMA

$$S_0 S_1 S_2 \cdots S_{i-1} F_i$$

$$x(k+1) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 5 \\ 0.3 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \end{bmatrix} x(k)$$

$$x_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$



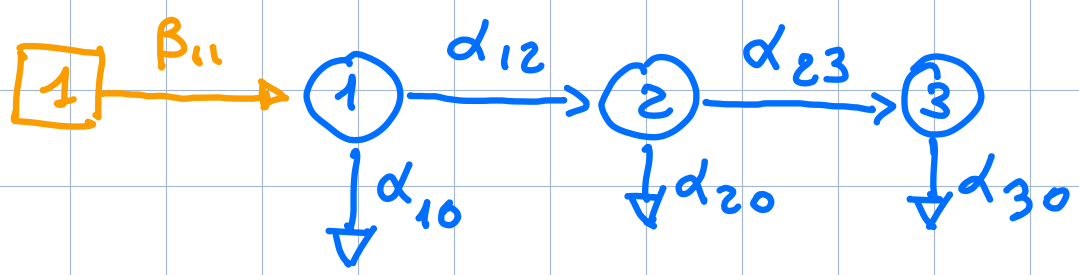
MODELLO DEGLI ISCRITTI AD UN CORSO DI STUDI

$x_1(k)$ I ANNO

$x_2(k)$ II ANNO

$x_3(k)$ III ANNO

ISCRIZIONI OGNI ANNO
NUMERO DI DOMANDE DI IMMATRICOLAZIONE.



$$x_1(k+1) - x_1(k) = \beta_{11} u_1(k) - \alpha_{12} x_1(k) - \alpha_{10} x_1(k)$$

$$x_2(k+1) - x_2(k) = \alpha_{12} x_1(k) - \alpha_{23} x_2(k) - \alpha_{20} x_2(k)$$

$$x_3(k+1) - x_3(k) = \alpha_{23} x_2(k) - \alpha_{30} x_3(k)$$

$$x_1(k+1) = (1-\alpha_{12}-\alpha_{10}) x_1(k) + \beta_{11} u_1(k)$$

$$x_2(k+1) = \alpha_{12} x_1(k) + (1-\alpha_{23}-\alpha_{20}) x_2(k)$$

$$x_3(k+1) = \alpha_{23} x_2(k) + (1-\alpha_{30}) x_3(k)$$

$$y_1(k) = x_1(k) + x_2(k) + x_3(k)$$

$$y_2(k) = \alpha_{30} x_3(k)$$

$$A \in \mathbb{R}^{3\times 3} \qquad B \in \mathbb{R}^{3\times 1}$$

$$C \in \mathbb{R}^{2\times 3} \qquad D \in \mathbb{R}^{2\times 1}$$

$$A = \begin{bmatrix} (1-\alpha_{12}-\alpha_{10}) & 0 & 0 \\ \alpha_{12} & (1-\alpha_{23}-\alpha_{20}) & 0 \\ 0 & \alpha_{23} & (1-\alpha_{30}) \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} \beta_{11} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & \alpha_{30} \end{bmatrix}$$

$$D = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

IPOTIZZIAMO CHE IL NUMERO DI DOMANDE DI IMMATRICOLAZIONE SIA COSTANTE E PARI A 200

$\alpha_{12} = 0.7$, $\alpha_{10} = 0.2$

$\alpha_{23} = 0.8$, $\alpha_{20} = 0.15$

$\alpha_{30} = 0.99$

$\beta_{11} = 1$

$$X_0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

MODELLI DI TRANSIZIONE

"ATTRIBUTI" DI UNA DATA "GRANDEZZA"

TEMPO ATMOSFERICO → (SOLEGGIATO, NUVOLOSO, PIOVOSO)

SI STUDIA L'ANDAMENTO TEMPORALE DI UNA DATA GRANDEZZA LEGATA AD UNO DEI SUOI ATTRIBUTI.

PROBABILITÀ CHE IN UN DATO GIORNO IL TEMPO ATMOSFERICO SIA (AD. ES.) SOLEGGIATO.

SEGNALINO ← GRANDEZZA

SEGNALINO ← ATTRIBUTO
SU CASELLA

LA PROBABILITÀ CHE UNA DATA GRANDEZZA PRESENTI UN PARTICOLARE ATTRIBUTO DIPENDE DALLA STORIA PASSATA DI TUTTE LE POSSIBILI REALIZZAZIONI DELLA GRANDEZZA

IPOTESI DI MARKOV

LA PROBABILITÀ ALL'ISTANTE DI TEMPO K DIPENDE DALLO STATO ALL'ISTANTE DI TEMPO K-1