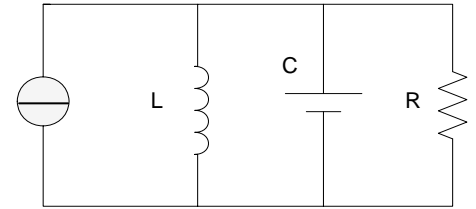


ESERCIZIO 1

Si descriva, mediante l'uso di un modello ARMA, l'intensità di corrente sul condensatore del circuito elettrico proposto al variare della intensità di corrente (regolabile) generata dal bipolo.



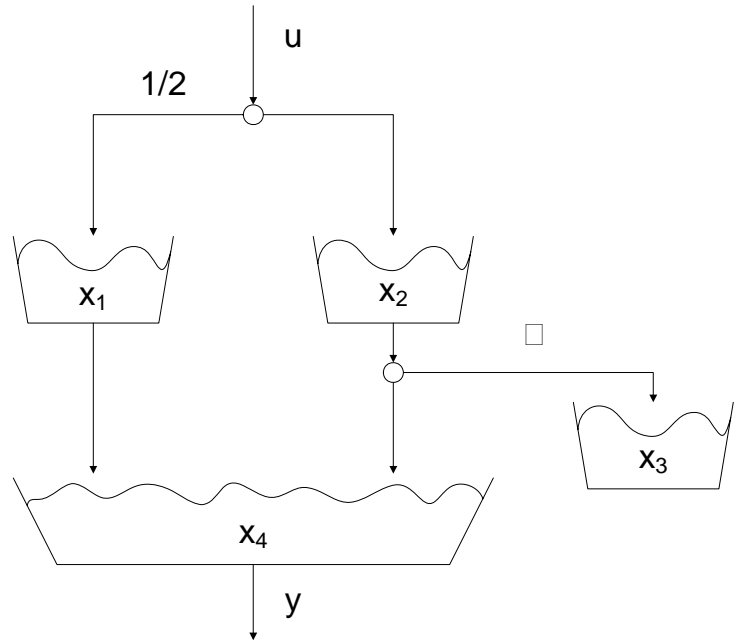
ESERCIZIO 2

Si descriva la rete idrica in figura tramite un modello matematico che consideri anche le variabili interne e uno che consideri solo le variabili esterne, nel caso in cui:

- $\beta=0$
- $\beta=1/4$

In particolare:

- Si scriva il modello $[A,b,c,d]$
- Si scriva il modello ARMA
- Si determini la funzione di trasferimento (determinandone pole e zeri)
- Si determinino gli equilibri con ingresso u costante



ESERCIZIO 3

I finanziamenti concessi da una certa banca alle imprese sono classificati in tre categorie:

1 = elevata affidabilità, 2 = media affidabilità, 3 = scarsa affidabilità.

Ogni anno, in base alle informazioni sulla solidità delle imprese, una frazione α_{ij} dei finanziamenti di categoria i viene riclassificata in categoria j , mentre un'ulteriore frazione β_i diviene parte delle "sofferenze" (finanziamenti non più riscuotibili). Infine, ogni anno t la banca concede nuovi prestiti per un ammontare $u(t)$, esclusivamente di categoria 1.

I valori dei coefficienti sono i seguenti:

$$\alpha_{11} = 0.8, \alpha_{12} = 0.1, \alpha_{22} = 0.7, \alpha_{23} = 0.2, \alpha_{33} = 0.9, \alpha_{13} = \alpha_{21} = \alpha_{31} = \alpha_{32} = 0$$
$$\beta_1 = 0, \beta_2 = 0.05, \beta_3 = 0.1$$

- Descrivere il fenomeno in esame mediante un sistema dinamico a tempo discreto, in cui $y(t)$ rappresenti l'ammontare delle nuove sofferenze nell'anno t .
- Specificare le matrici (A,b,c,d) , discutere la stabilità del sistema, il suo tempo di risposta e l'eventuale presenza di oscillazioni.
- Determinare il modello ~~ARMA~~ del sistema. I/O
- Determinare (UTILIZZANDO IL MODELLO ~~ARMA~~) l'ammontare delle nuove sofferenze annue all'equilibrio se $u(t) = \bar{u} = 100$.