



# Modellistica e Simulazione

## Identificazione ARX

Prof. C. Carnevale, Ing. L. Sangiorgi

# Esercitazione 8

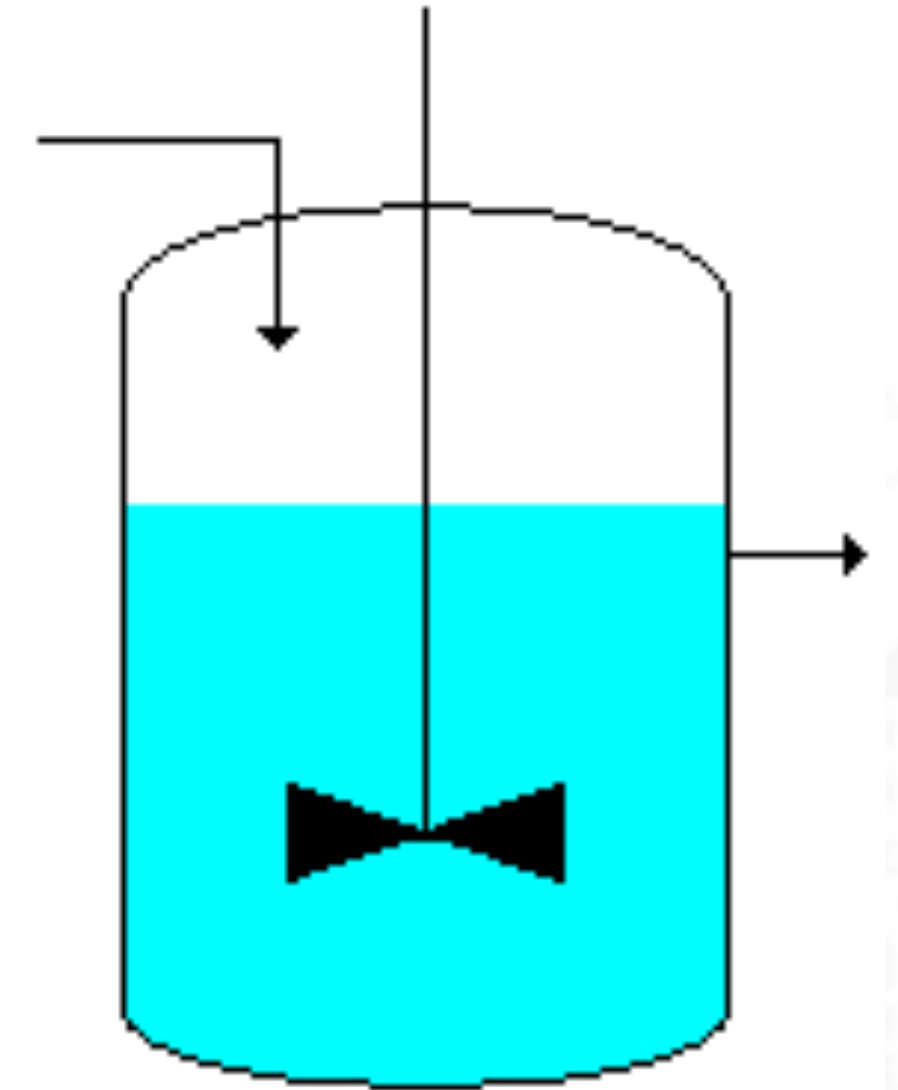
Si vuole progettare un modello arx per la risoluzione di un problema di previsione fino a 30 secondi della concentrazione di prodotto sviluppata da un reattore chimico a miscelazione continua.

Il sistema prevede l'immissione di reagenti (controllabile) nel serbatoio e una "pala" che permette di mescolare la miscela al fine di ottenere dei prodotti di reazione.

Sul sistema NON si possono fare test, ma sono disponibili dei dati, campionati ogni 6 secondi. I dati, tutti validi, sono contenuti nel file `cstr.mat` che contiene anche delle brevi descrizioni delle variabili.

Il sistema ha una memoria massima di 18 secondi sia per quanto riguarda l'uscita che per quanto riguarda gli ingressi. Non c'è motivo di supporre ritardo tra uscita e ingressi.

Si vuole determinare, in queste condizioni e utilizzando 6000 dati per la identificazione e i restanti per la validazione, il modello arx migliore per il problema in esame come rapporto complessità/prestazioni.



# Esercitazione 8

$\bar{y}$  serie vera  
 $\hat{y}$  output modello

Indice	Formula	Note
Residui	$e = \hat{y} - \bar{y}$	Indicazione dell'errore nel tempo
Errore Medio (ME)	$ME = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N e_i$	Sovrastima (>0) o sottostima (<0) del modello. Unità di misura della serie
Errore Medio Assoluto (MAE)	$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N  e_i $	Indice più "robusto" di errore medio del modello (nessuna compensazione di segno). Unità di misura della serie.
Errore Medio Normalizzato (NME)	$NME = \frac{\sum_{i=1}^N e_i}{\sum_{i=1}^N \bar{y}}$	Come ME, ma normalizzato rispetto alla media
Errore Medio Assoluto Normalizzato (NMAE)	$NMAE = \frac{\sum_{i=1}^N  e_i }{\sum_{i=1}^N \bar{y}}$	Come MAE, ma normalizzato rispetto alla media
Correlazione	$NMAE = \frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \mu_y)(\hat{y}_i - \mu_{\hat{y}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (y_i - \mu_y)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - \mu_{\hat{y}})^2}}$	Indica la capacità del modello di avere un andamento simile a quello della serie. NON considera eventuali traslazioni. (tra -1 e 1)