



INDUSTRIALES
ETSII | UPM

Control por Computador

Unidad Docente Automática. Departamento Automática, Ing. Electrónica e Informática Indust.

Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

José María Sebastián

Rafael Aracil

Manuel Ferre

*Departamento de Automática, Ingeniería
Electrónica e Informática Industrial*



Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

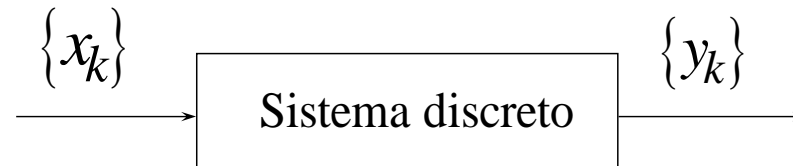
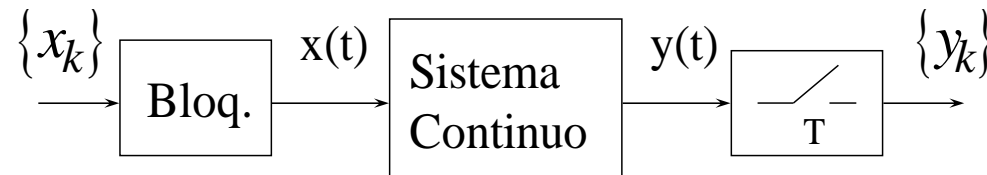
Válidos para c2d, rltool

- zoh
- foh
- impulse
- tustin
- Operador Derivada



Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

Opción '**zoh**' Equivalente discreto de un sistema continuo con bloqueador de orden cero

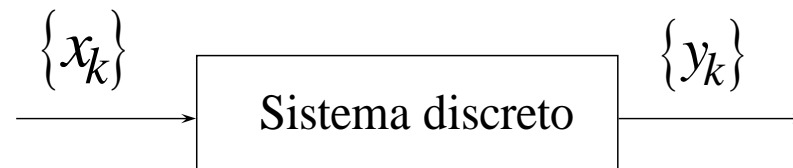
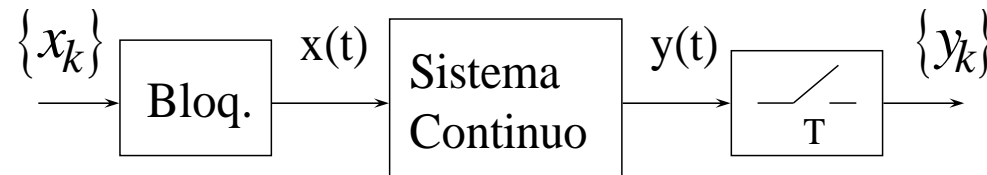


$$B_0 G(z) = \mathcal{Z} [B_0(s) G(s)] = (1 - z^{-1}) \sum_{\text{polos } \frac{G(p)}{p}} \text{residuos} \left[\frac{G(p)}{p} \frac{1}{1 - e^{pT} z^{-1}} \right]$$



Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

Opción '**foh**' Equivalente discreto de un sistema continuo con bloqueador de orden uno

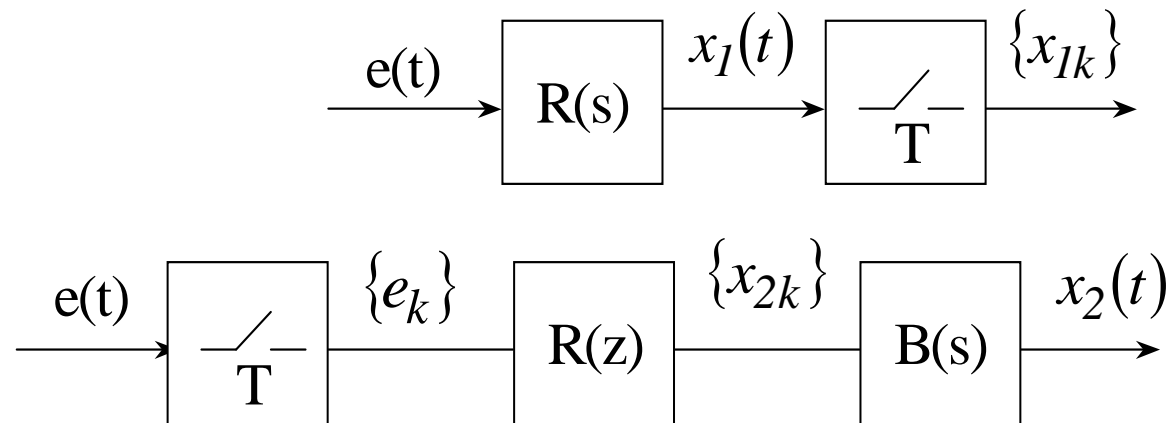


$$B_l G(z) = \mathcal{Z} [B_l(s) G(s)] = (1 - z^{-1})^2 \sum_{\text{polos } \frac{1+pT}{T} G(p)} \text{residuos} \left[\frac{1+pT}{T p^2} G(p) \frac{1}{1 - e^{pT} z^{-1}} \right]$$



Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

Opción '**impulse**' Aproximación evolución temporal con entrada impulso



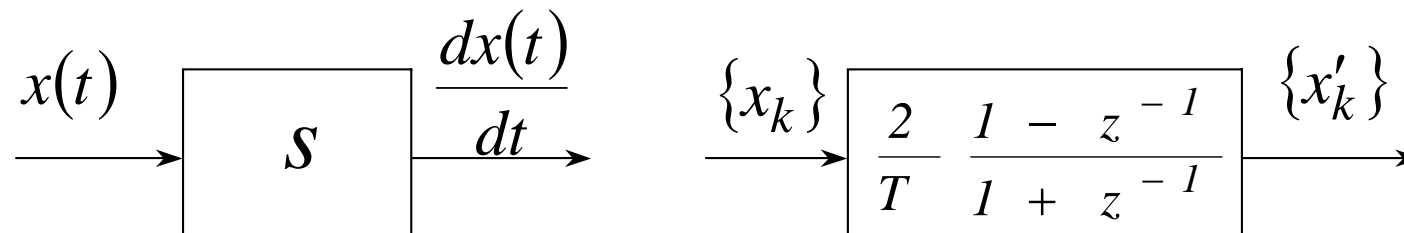
Si la entrada es un impulso, entonces: $E(s)=1$; $E(z)=1$

$$X_1(z) \approx X_2(z) \Rightarrow R(z) = \sum_{\text{Polos } R(p)} \text{Residuos} \left[R(p) \frac{1}{1 - e^{pT} z^{-1}} \right]$$



Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

Opción '**tustin**'. Discretización por integración
numérica, operador derivada

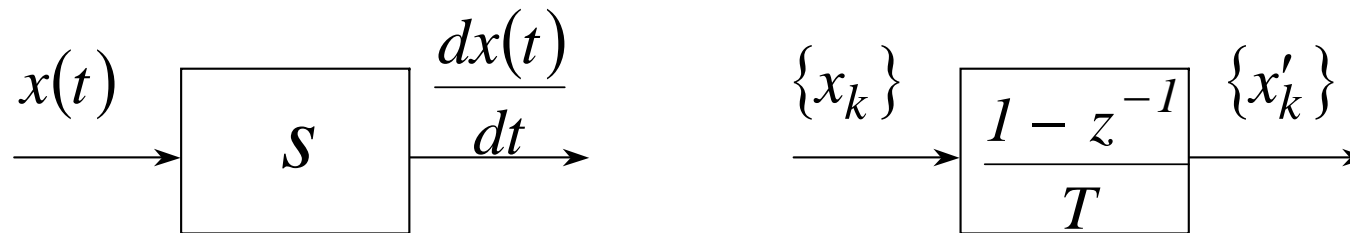


$$R(z) = R(s) \Big|_{s = \frac{2}{T} \frac{1 - z^{-1}}{1 + z^{-1}}}$$



Discretización de Sistemas Continuos en Matlab

Opción no implementada. Discretización por
integración numérica, operador derivada



$$R(z) = R(s) \Big|_{s = \frac{1 - z^{-1}}{T}}$$