

# Identificación y Discretización

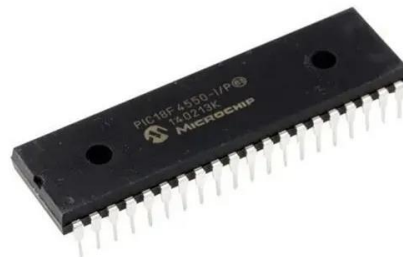
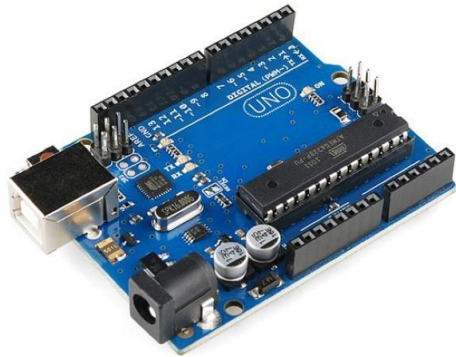
SERGIO ANDRES CASTAÑO GIRALDO

# Selección del Periodo de Muestreo

---

Cuando se están muestreando señales debemos tomar especial cuidado a la hora de la selección del periodo de muestreo.

El tiempo de cálculo del procesador: Cuanto menor sea el periodo más potente debe ser el procesador, y por lo tanto más caro.



# Obtención de Datos

---

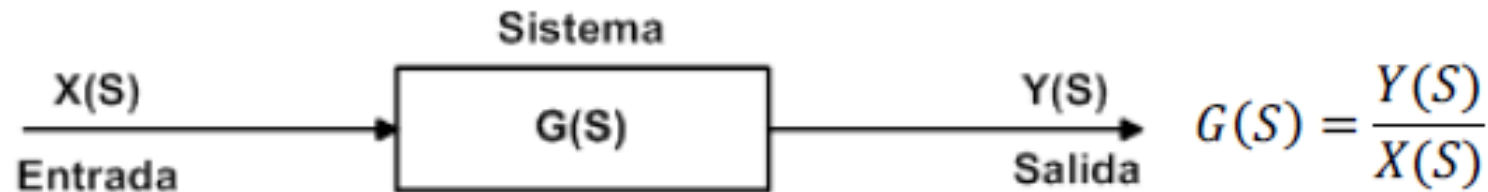
Generalmente tenemos un proceso al cual deseamos controlar y tenemos la posibilidad de obtener datos del sistema, vamos a proceder a aplicar pequeños desvíos en la entrada que NO alejen demasiado el sistema de su punto de operación y que me permitan identificar el sistema.

Cuando los sistemas son muy no lineales y se desea tener una base de datos mucho más rica en información, aplicamos una señal PRBS que permita ver el comportamiento del sistema en altas y bajas frecuencias.

# FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA DE PULSO (FTP)

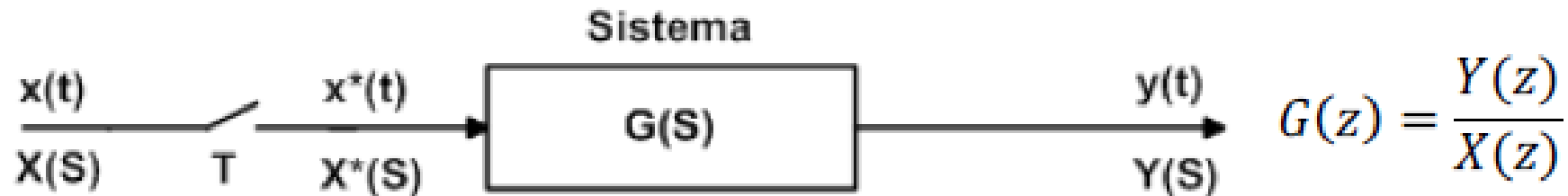
---

**Para un sistema continuo**, la función de transferencia se define como la relación entre la Transformada de Laplace de la salida y la Transformada de Laplace de la entrada, asumiendo las condiciones iniciales iguales a cero.



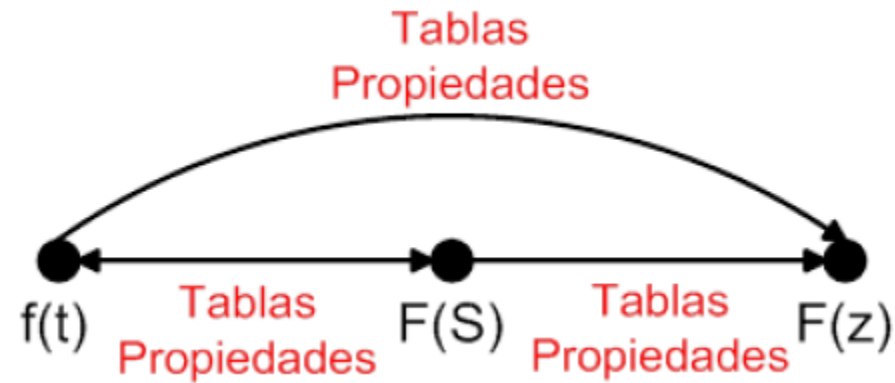
# FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA DE PULSO (FTP)

Para un **sistema discreto**, la función de transferencia de pulso (FTP), se define como la relación entre la Transformada z de la salida y la Transformada z de la entrada, asumiendo las condiciones iniciales iguales a cero.



# PROCEDIMIENTO PARA HALLAR LA FTP

---



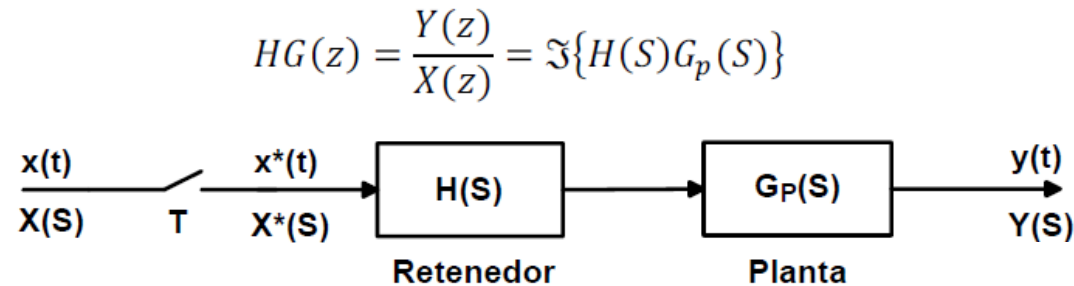
Conocida la función  $f(t)$ , la  $F(z)$  se puede calcular utilizando tablas de transformadas y las propiedades de la transformada

Conocida la función  $F(S)$ , la  $F(z)$  se puede calcular utilizando tablas de transformadas, las propiedades de la transformada y expansión en fracciones parciales

Método computacional, con un software especializado.

# FTP PARA SISTEMAS CON RETENEDOR DE ORDEN CERO (ZOH)

La figura muestra un sistema en el cual se incluye, además del muestreador, un retenedor de orden cero precediendo a la función continua  $G_P(S)$ .



La función de transferencia del retenedor de orden cero es  $H(S) = \frac{1-e^{-ST}}{S}$

$$HG(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \mathfrak{I}\left\{\frac{1-e^{-ST}}{S}G_p(S)\right\} = \mathfrak{I}\left\{(1-e^{-ST})\frac{G_p(S)}{S}\right\}$$
$$HG(z) = \mathfrak{I}\left\{\frac{G_p(S)}{S}\right\} - \mathfrak{I}\left\{\frac{G_p(S)}{S}e^{-ST}\right\} = \mathfrak{I}\left\{\frac{G_p(S)}{S}\right\} - z^{-1}\mathfrak{I}\left\{\frac{G_p(S)}{S}\right\}$$
$$HG(z) = (1-z^{-1})\mathfrak{I}\left\{\frac{G_p(S)}{S}\right\}$$

# c2d

---

`sysd = c2d(sysc,Ts, method)`

Método de discretización, especificado como una de las siguientes opciones:

1. gbt: generalized bilinear transformation
2. bilinear: Tustin's approximation ("gbt" with  $\alpha=0.5$ )
3. euler: Euler (or forward differencing) method ("gbt" with  $\alpha=0$ )
4. backward\_diff: Backwards differencing ("gbt" with  $\alpha=1.0$ )
5. zoh: zero-order hold (default)
6. foh: first-order hold (*versionadded: 1.3.0*)
7. impulse: equivalent impulse response (*versionadded: 1.3.0*)



# Matlab c2d

---

Discretice la siguiente función de transferencia con retardo utilizando una retención de orden cero en la entrada y una tasa de muestreo de 10 Hz.

$$H(s) = \frac{10}{s^2 + 3s + 10}$$

# Ecuaciones en Diferencia

---

Los sistemas de tiempo discreto, son sistemas dinámicos en los cuales una o más variables pueden variar únicamente en ciertos instantes. Estos instantes, llamados de muestreo y que se indican por  $kT$  ( $k=0,1,2,\dots$ ) pueden especificar el momento en el cual se realiza una medición física o el tiempo en el cual se lee la memoria del computador.

Los sistemas de tiempo continuo, se describen o modelan mediante un conjunto de ecuaciones diferenciales, los sistemas de tiempo discreto se describen mediante un conjunto de **ecuaciones de diferencias**.