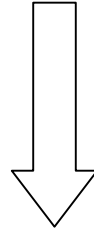
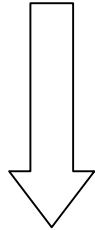


REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

SISTEMA FÍSICO



**EQUAÇÕES DIFERENCIAIS QUE DESCRIVEM
O SEU COMPORTAMENTO**



FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA
(representação externa)



MODELO DE ESTADO
(representação interna)

REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

UM CONJUNTO QUE SISTEMAS INTERLIGADOS AINDA É UM SISTEMA !

EVOLUIR NA
REPRESENTAÇÃO DE
SISTEMAS ACOMODANDO
EXEMPLOS MAIS COMPLEXOS

Diagramas
de
simulação

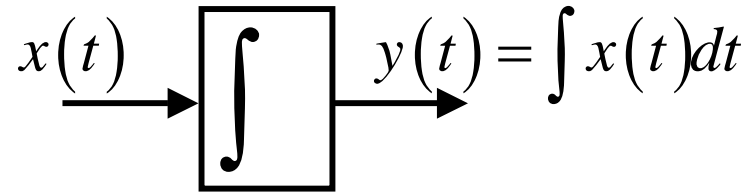
Diagramas
de
blocos

Diagramas
de
fluxo de sinal

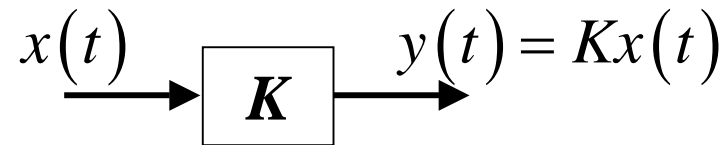
REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

Diagramas de simulação

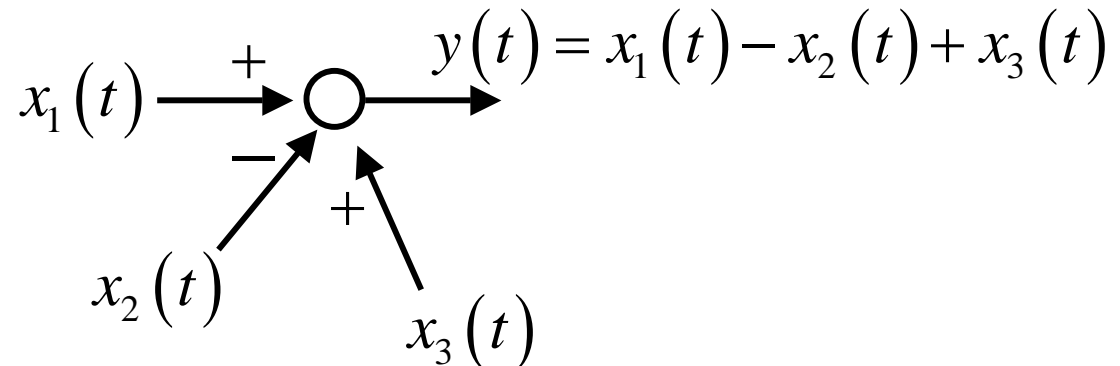
- Integrador:



- Amplificador:



- Somador:



REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

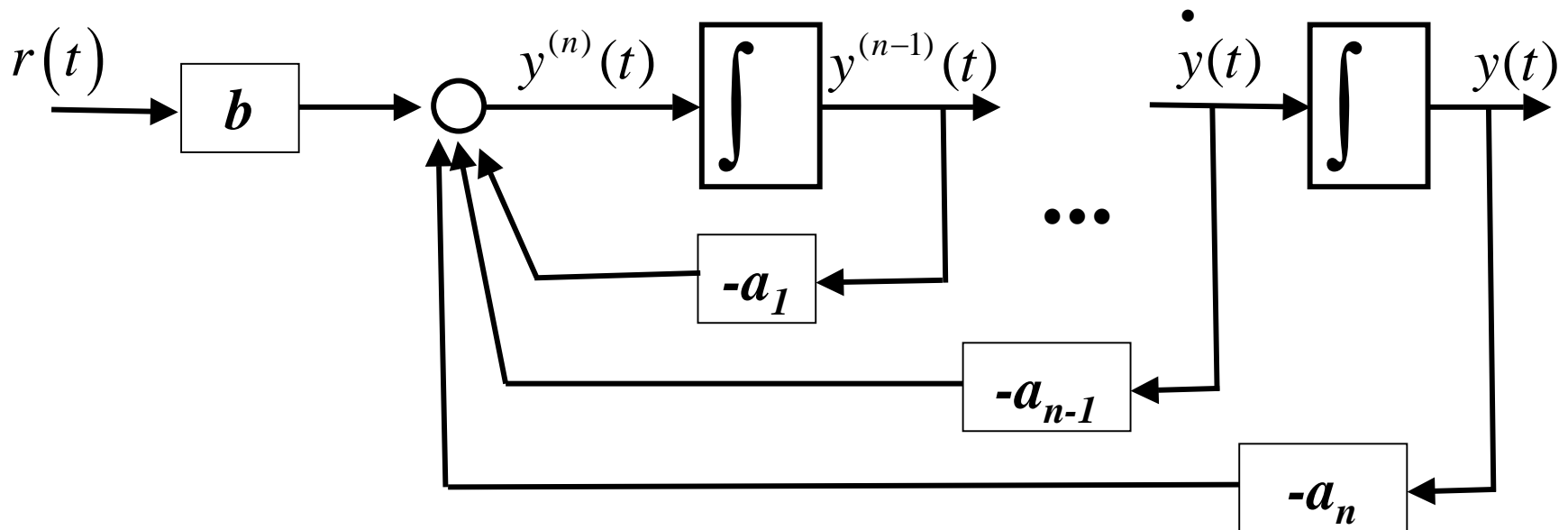
Diagramas de simulação

Exemplo:



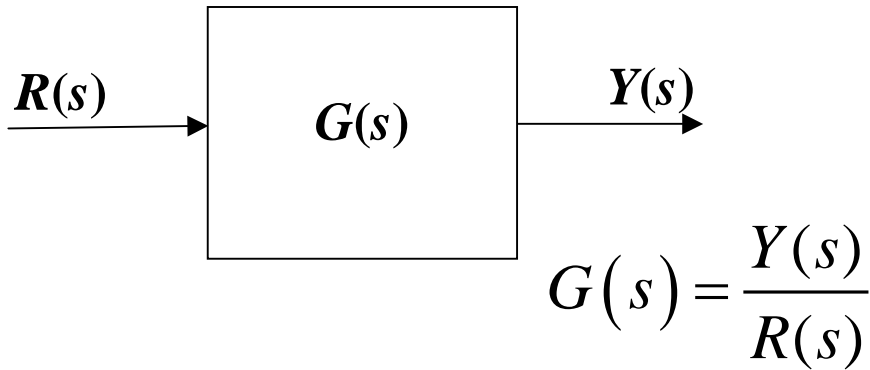
$$y^{(n)}(t) + a_1 y^{(n-1)}(t) + \dots + a_{n-2} \ddot{y}(t) + a_{n-1} \dot{y}(t) + a_n y(t) = br(t)$$

$$y(t)^{(n)} = -a_1 y(t)^{(n-1)} - \dots - a_{n-2} \ddot{y}(t) - a_{n-1} \dot{y}(t) - a_n y(t) + br(t)$$



REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

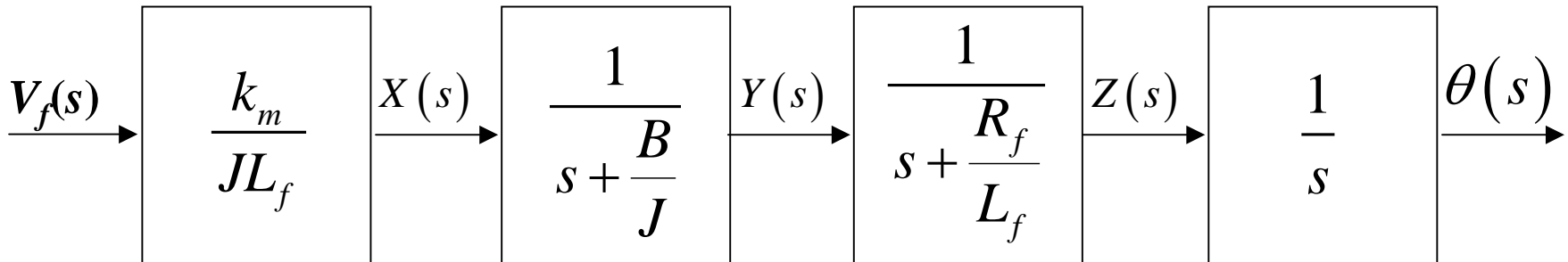
Diagramas de blocos



Representação sistematizada e unidireccional de funções desempenhadas por cada componente e do fluxo de sinal.

Exemplo:

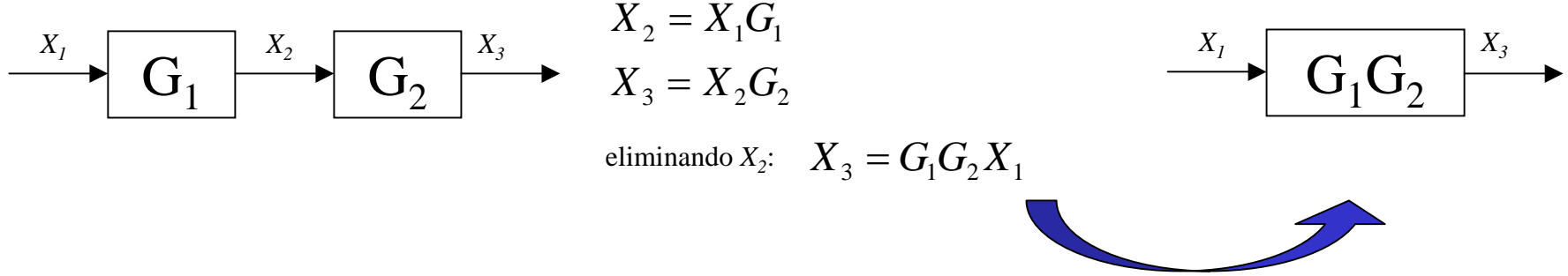
Qual o sistema (função de transferência) representado pelo seguinte diagrama de blocos:



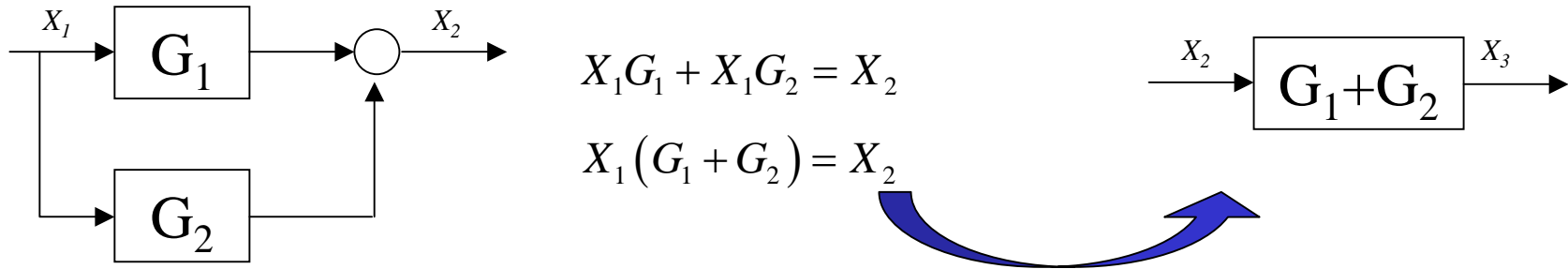
$$\frac{\theta(s)}{V_f(s)} = \frac{k_m / JL_f}{s \left(s + \frac{B}{J} \right) \left(s + \frac{R_f}{L_f} \right)}$$

ÁLGEBRA DOS DIAGRAMAS DE BLOCOS

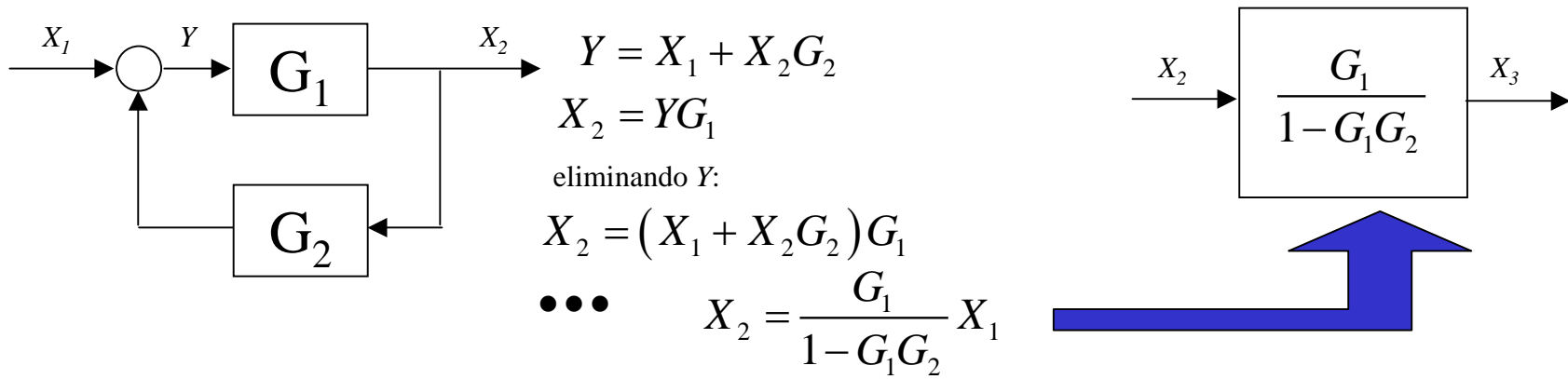
1. SÉRIE



2. PARALELO



3. REALIMENTAÇÃO

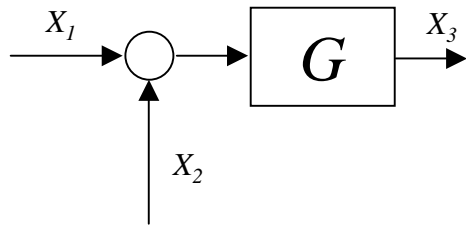


REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

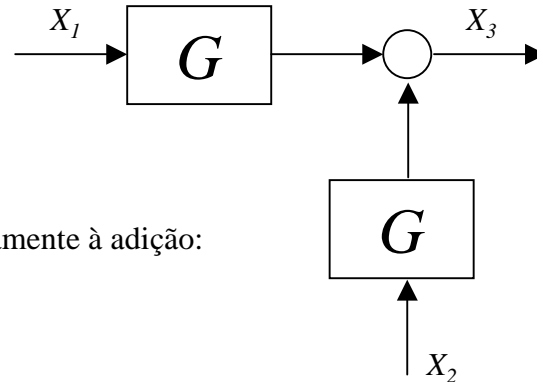
Diagramas de blocos

ÁLGEBRA DOS DIAGRAMAS DE BLOCOS (pontos de soma)

4. Movimentação dum ponto de soma para a frente



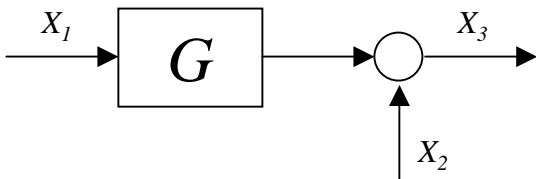
$$X_3 = (X_1 + X_2)G$$



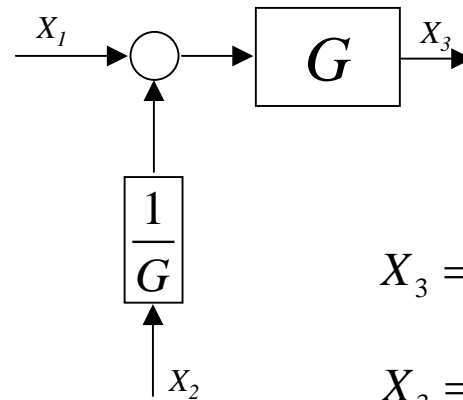
$$X_3 = X_1G + X_2G$$

Propriedade distributiva do produto relativamente à adição:

5. Movimentação dum ponto de soma para trás



$$X_3 = X_1G + X_2$$



$$X_3 = G \left(X_1 + \frac{1}{G} X_2 \right)$$

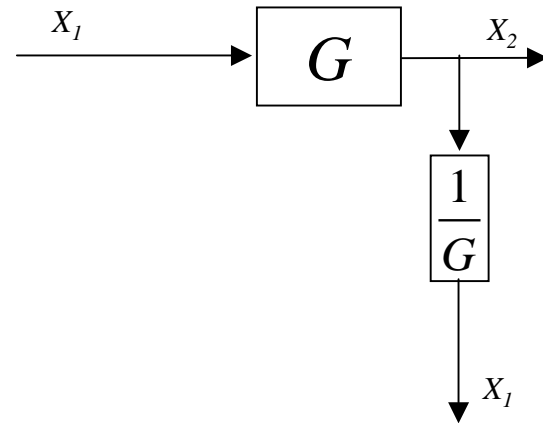
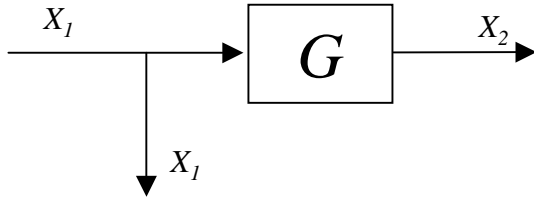
$$X_3 = GX_1 + X_2$$

REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS

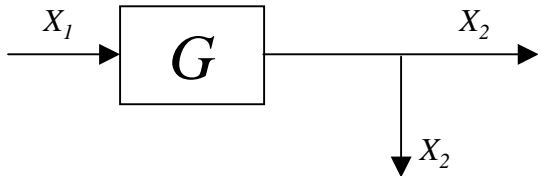
Diagramas de blocos

ÁLGEBRA DOS DIAGRAMAS DE BLOCOS (pontos de soma)

6. Movimentação duma derivação para a frente



7. Movimentação duma derivação para trás



$$X_2 = GX_1$$

