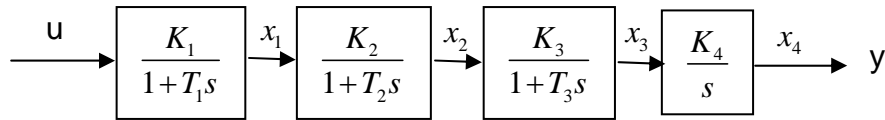


### Übung 3

MRT + A

Dr. Christoph Eck

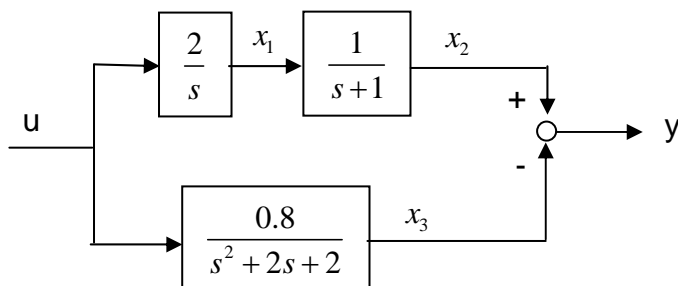
#### Aufgabe 1



a) Bestimmen Sie für das angegebene dynamische System das Zustandsraummodell. Führen Sie die Berechnungen von Hand durch. Geben Sie die Systemmatrix A, den Eingangsvektor b und den Ausgangsvektor  $c^T$  an.

b) Verifizieren Sie Ihre Berechnungen nun in Matlab indem Sie den Matlab Befehl `series(...)` anwenden. Wählen Sie geeignete Parameter und skizzieren Sie zum Vergleich die erhaltenen Sprungfunktionen.

#### Aufgabe 2



Bestimmen Sie für das angegebene dynamische System das Zustandsraummodell. Welche Ordnung besitzt die Zustandsdifferentialgleichung? Führen Sie Ihre Berechnungen zunächst von Hand durch. Anschliessend verifizieren Sie Ihre Berechnungen mit dem Matlab Befehl `parallel(...)`.

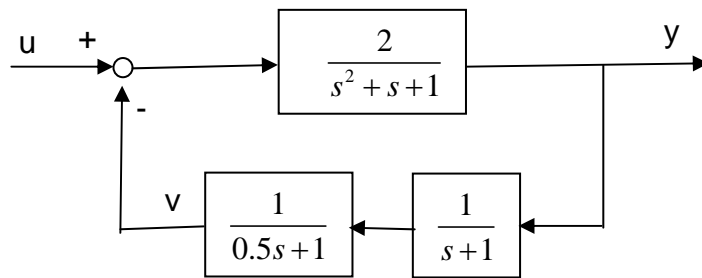
#### Aufgabe 3

Berechnen Sie für das folgende Zustandsraummodell die zugehörige Übertragungsfunktion:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -0.5 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0.5 \end{bmatrix} u$$
$$y = \begin{bmatrix} 1 & -2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0.5 \end{bmatrix} u$$

Welchen Nennergrad und welchen Zählergrad erwarten Sie?

#### Aufgabe 4



- a) Bestimmen Sie für das System mit dynamischer Gegenkopplung die Zustandsraumdarstellung. Gehen Sie dabei zunächst von den Zustandsvariablen Modellen des Vorwärts- und Rückwärtszweiges aus und wenden Sie die entsprechende Regel für die Kreisschaltung linearer Systeme mit Gegenkopplung an. Führen Sie die Berechnungen von Hand durch.
- b) Verifizieren Sie Ihre Berechnungen indem Sie den Matlab Befehl `feedback(...)` verwenden.