

HÖHERE TECHNISCHE BUNDESLEHRANSTALT HOLLABRUNN

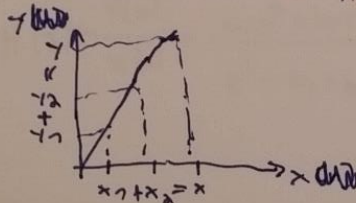
Datum: 10.2.2016	Art der Leistungsfeststellung: schriftliche Wiederholung			Wertung	Bewertung
Klasse: 5BHEL	Gegenstand: DIC	Gruppe: A			
Zeit: 20 min. + Vorbereitungszeit	Lehrer: DI. TROLLMANN Wilfried		1	30	26
Note: 1	Name des Schülers: Grossmann		2	35	35
			3	35	33
			Σ	100 Punkte	94
	0 - 50 Nicht genügend 51 - 62 Genügend 63 - 75 Befriedigend 76 - 89 Gut 90 - 100 Sehr gut				

1. Was ist ein diskretes kausales LTI-System? Erklären Sie die Begriffe.

diskret... nicht zeit-kontinuierlich → nur diskrete Werte
 nicht Wert-kontinuierlich (das digital) →
 meist Abtastwerte in einem digitalen System

LTI ... linear Time-Invariant

linear: $y[n] = k_1 y_1[n] + k_2 y_2[n] \Leftrightarrow x[n] = k_1 x_1[n] + k_2 x_2[n]$



Ausgang ist linear zum Eingang

Zeit-Invariant: Ein um n Werte verzögertes Eingangssignal ergibt auch ein um n verzögertes Ausgangssignal. ✓

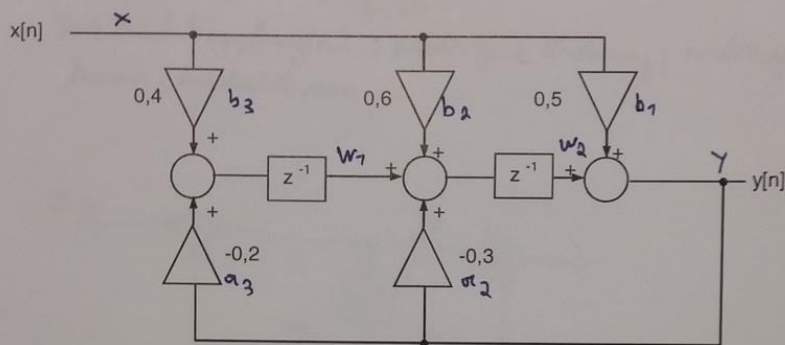
→ Egal wann man ein Eingangssignal x anlegt, muss dasselbe rauskommen ✓

Kanal: Impulsantwort $(h[n])$ ist Kanal

Method

$$h[n < 0] = 0 \quad \text{für } n < 0$$

2. Stellen Sie die Differenzgleichung und die Übertragungsfunktion $H(z)$ des folgenden Blockschaltbildes auf. Erstellen Sie den „C“-Code für dieses System.



Diff. glg.: $y[n] = x[n] \cdot b_1 + b_2 x[n-1] + b_3 x[n-2] + a_2 y[n-1] + a_3 y[n-2]$ ✓

$$Y(z) = b_1 X(z) + b_2 z^{-1} X(z) + b_3 z^{-2} X(z) + a_2 z^{-1} Y(z) + a_3 z^{-2} Y(z)$$

$$Y(z) (1 - a_2 z^{-1} - a_3 z^{-2}) = X(z) (b_1 + b_2 z^{-1} + b_3 z^{-2})$$

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{b_1 z^2 + b_2 z + b_3}{z^2 - a_2 z - a_3} = \frac{0,5z^2 + 0,6z + 0,4}{z^2 + 0,3z + 0,2}$$
 ✓

Code:

ISR:

float x, y = 0;

static float w1 = 0, w2 = 0;

float b3 = 0.4, b2 = 0.6, b1 = 0.5, a3 = -0.2, a2 = -0.3;

x = Eingang;

y = x * b1 + w2;

w2 = x * b2 + y * a2 + w1;

w1 = x * b3 + y * a3;

Ausgang = y;

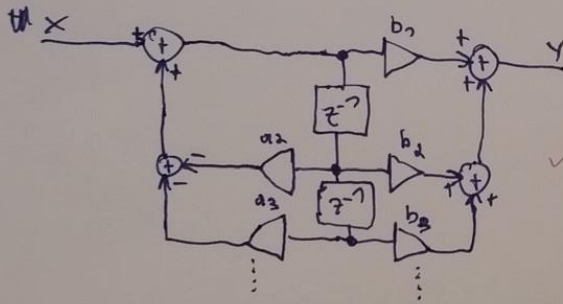
ISR-End;

3. Was ist ein IIR Filter? Erklären Sie die Struktur, die Übertragungsfunktion und die Eigenschaften.

Infinite Impulse Response

Unendliche Sprungantwort.

hat Rückkopplungen; niedrigere Ordnung; niedrigerer Rechenaufwand; kann instabil sein



$$H(z) = \frac{b_0 z^N + b_1 z^{N-1} + b_2 z^{N-2} + \dots}{z^N + a_1 z^{N-1} + a_2 z^{N-2} + \dots}$$