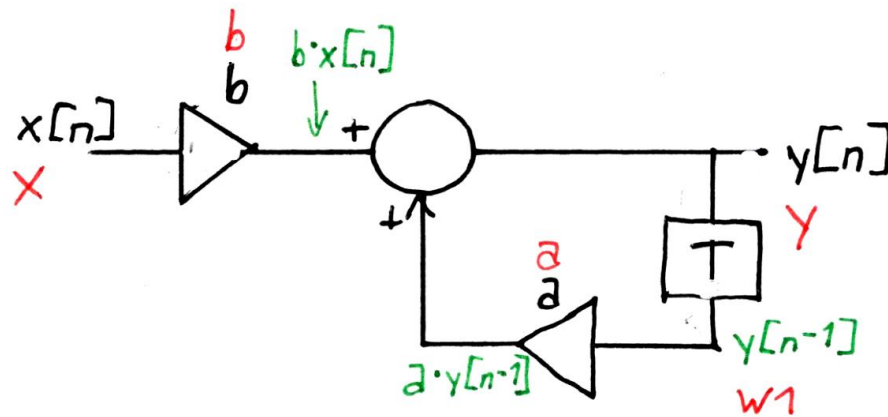


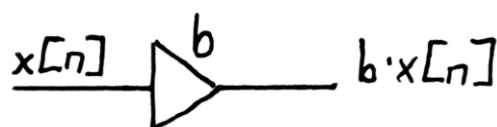
Digitale Filter

Tiefpass 1. Ordnung:

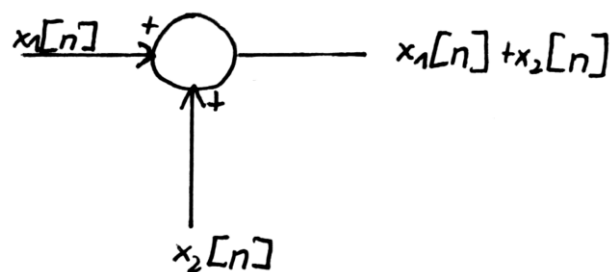


Variablen

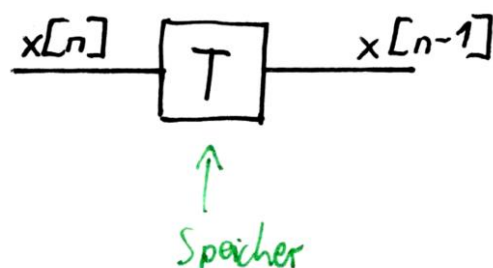
Multiplikation:



Addition:



Zeitverzögerung um einen Abtastwert:

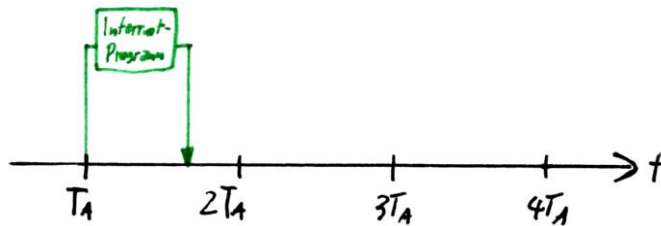


Differenzgleichung:

$$y[n] = b \cdot x[n] + a \cdot y[n-1]$$

Programm: C-Code

Ein Interrupt-Programm wird zu jedem Abtastzeitpunkt aufgerufen und einmal durchlaufen.



Variablendefinitionen:

```
float x, y, w1=0;
float a = ...;
float b = ...;
```

```
TP_1.Ordnung_Interrupt:
    x = Eingang;
    y = b*x + a*w1;
    w1 = y;
    Ausgang = y;
Ende_TP_1.Ordnung_Interrupt
```

Berechnung der Konstanten a & b:

$$a = \frac{\tau}{\tau + T}$$

$$b = \frac{T}{\tau + T}$$

$$a = 1 - b$$

$$T = \frac{1}{f_s}$$

$$\tau = \frac{1}{\omega_g} = \frac{1}{2\pi f_g}$$

$$\text{z.B.: } f_s = 48 \text{ kHz}$$

$$f_g = 1 \text{ kHz}$$

$$a = 0,88425...$$

$$b = 0,11575...$$

Die Anzahl der Nachkommastellen entspricht der Genauigkeit des Filters.

Zur dimensionieren von digitalen Filtern verwendet man Computerprogramme wie zum Beispiel Matlab.

Die Übertragungsfunktion erhält man mit der z-Transformation aus der Differentialgleichung.