

ZUNAME:

VORNAME:

MAT. NR.:

1. SuS2 TEST **A**

Institut für Nachrichtentechnik
und Hochfrequenztechnik

G. Doblinger 20.4.2005

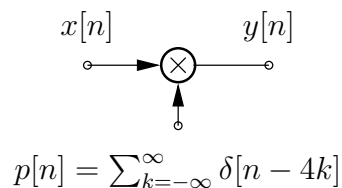
Bitte beachten Sie:

- An schriftlichen Unterlagen darf nur die SuS2-Formelsammlung verwendet werden!
- Die Beispiele ausschließlich auf den Seiten dieser Angabe ausarbeiten. Zusatzblätter werden ignoriert!
- Eine lesbare Schrift und übersichtliche Darstellung ist eine Voraussetzung für die positive Beurteilung Ihrer Arbeit!
- Mobiltelefone müssen während des Tests ausgeschaltet sein!

	Punkte
1	
2	
3	
Σ	

1. BEISPIEL (33 Punkte)

Das abgebildete System ist ein Multiplizierer mit periodischen, zeitdiskreten Signalen an den beiden Eingängen ($\delta[n]$ ist der Einsimpuls):



Das Eingangssignal sei $x[n] = \cos \frac{\pi}{4}n + \sin \frac{\pi}{4}n$ ($\forall n$).

a) **Berechnen und skizzieren** Sie das Ausgangssignals $y[n]$.

$$y[n] =$$

Skizze: (Achsen beschriften!)

- b) Bestimmen Sie die Periodendauer N_y und **berechnen** Sie die Fourierreihenkoeffizienten $c_y[k]$ von $y[n]$.

$$N_y =$$

$$c_y[k] =$$

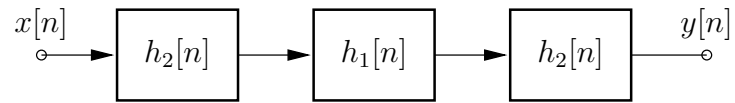
$$, k =$$

c) Berechnen Sie $E_y = \frac{1}{N_y} \sum_{n=0}^{N_y-1} |y[n]|^2$

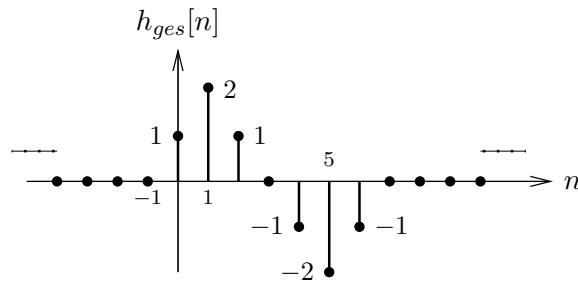
$$E_y =$$

2. BEISPIEL (34 Punkte)

Das abgebildete System besteht aus linearen, zeitinvarianten und stabilen Teilsystemen.



Das **Gesamtsystem** habe folgende Impulsantwort:



Zusätzlich ist noch die Teilimpulsantwort $h_2[n]$ bekannt:

$$h_2[n] = \sigma[n] - \sigma[n - 2]$$

($\sigma[n]$ ist die zeitdiskrete Sprungfunktion).

- a) **Berechnen** und **skizzieren** Sie die Impulsantwort $h_1[n]$ des verbleibenden Teilsystems.

$$h_1[n] =$$

Skizze: (Achsen beschriften!)

- b) **Berechnen** und **skizzieren** Sie die Antwort $y[n]$ des Gesamtsystems auf das Eingangssignal $x[n] = \delta[n] + \delta[n - 4] + \delta[n + 4]$ ($\delta[n]$ ist der Einsimpuls).

$$y[n] =$$

Skizze: (Achsen beschriften!)

3. BEISPIEL (33 Punkte)

Von einem digitalen Filter ist folgende Impulsantwort gegeben:

$$h[n] = \frac{\sin[\frac{\pi}{3}(n-2)]}{\pi(n-2)}, \quad \forall n.$$

Berechnen Sie für die angegebenen Eingangssignale $x[n]$ das jeweilige Filterausgangssignal $y[n]$ und dessen Fouriertransformation $Y(e^{j\theta})$.

a) $x[n] = \cos \frac{\pi}{4}n + \sin \frac{\pi}{2}n, \quad \forall n$

$y[n] =$

$Y(e^{j\theta}) =$

b) $x[n] = j^{n-5}, \quad \forall n, \text{ mit } j = \sqrt{-1}.$

$$y[n] =$$

$$Y(e^{j\theta}) =$$

c) $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n + 2 - 8k], \quad \forall n, (\delta[n] \text{ ist der Einsimpuls}).$

$$y[n] =$$

$$Y(e^{j\theta}) =$$