ZUNAME: ....

VORNAME: ....

MAT. NR.: ....

1. SuS2 TEST **C**

Institut für Nachrichtentechnik
und Hochfrequenztechnik
G. Doblinger 20.4.2005

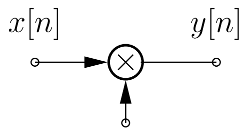
Bitte beachten Sie:

- 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):



$$p[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n-1-4k]$$

Das Eingangssignal sei $x[n] = \cos\frac{\pi}{2}n + \sin\frac{\pi}{4}n \ (\forall n)$.

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 $y[n]$.

$N_y =$

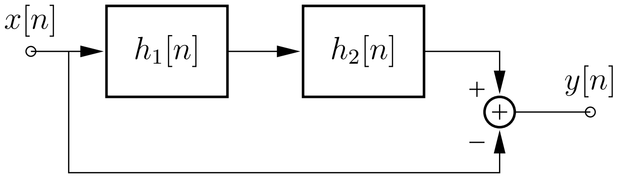
$c_y[k] =$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $, k =$

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

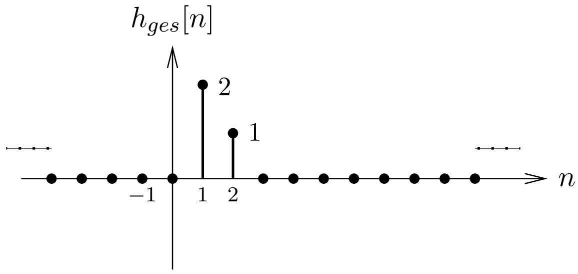
$E_y =$

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 $x[n] = \sigma[n] - \sigma[n-2]$.

$y[n] =$

Skizze: (Achsen beschriften!)

3. BEISPIEL (33 Punkte)

Von einem digitalen Filter ist folgende Impulsantwort gegeben:

$$h[n] = j^n \, \frac{\sin \frac{\pi}{4} n}{\pi n}, \quad \forall n,$$

mit $j = \sqrt{-1}$.
Berechnen Sie für die angegebenen Eingangssignale $x[n]$ das jeweilige Filterausgangssignal $y[n]$ und dessen Fouriertransformation $Y(e^{j\theta})$.

a) $x[n] = \cos \frac{\pi}{8} n + \cos \frac{\pi}{2} n, \quad \forall n$

$y[n] =$

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

b) $x[n] = j^{n-3}, \quad \forall n$, mit $j = \sqrt{-1}$.

$y[n] =$

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

c) $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n-6k], \quad \forall n$, ($\delta[n]$ ist der Einsimpuls).

$y[n] =$

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