



Tentamen i TSĐT08 Signaler & System, del 1 för D, Y, I(i) & Mat

Provkod: TEN1

Tid: 2012-08-20 kl. 14.00-19.00

Lokal: TER1, TERE

Lärare: Lasse Alfredsson Nås under hela tentan på tel. 013-28 2645
Jag besöker tentasalen *en gång*, efter ca. 60–90 minuter, och nås f.ö. per telefon.

Hjälpmedel: Räknedosa samt förlagsutgivna matematiska tabeller och formelsamlingar.

Bedömning: Varje helt rätt löst uppgift ger 5 poäng. Eventuellt erhållna bonuspoäng för datoruppgifter adderas till erhållna tentamenspoäng.

För betyg 3 krävs minst 12 poäng, för betyg 4 krävs minst 17 poäng och för betyg 5 krävs minst 22 poäng.

OBS!

- Bristande motivering medför poängavdrag.
- Numeriska lösningar, dvs. om signifikanta delar av uppgiften löses m.h.a. räknare, accepteras ej.

Visning: Visning av tentor sker **2012-09-12 kl. 12.00-13.00** i konferensrummet **Filtret**, ingång B29, korridor D, se www.isy.liu.se/images/p2b25-29big.gif.

Eventuella synpunkter på rättningen skall formuleras *skriftligen* och lämnas till examinatorn under visningen. Efter visningen kan tentor även hämtas ut på ISY:s expedition. Rättningsynpunkter kan **senast en vecka** efter visningen även lämnas genom ISY:s expedition.

Synpunkter om *uppenbara felbedömningar* kan dock lämnas senare!

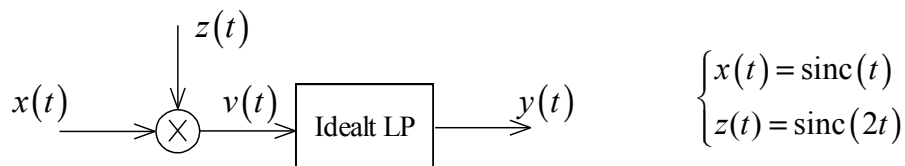
Tentorna rättas normalt inom 10 *arbetsdagar* efter tentatillfället. Efter registrering av resultaten i Ladok skickas, inom ytterligare några dagar, ett automatiskt Ladok-utskick med tentamensresultat via e-post till alla som är **registrerade** på kursen.

Om inget oförutsett inträffar finns lösningsförslag tillgängligt under TSĐT08:s tenta-webbsida www.cvl.isy.liu.se/education/undergraduate/TSĐT08/ **tentor inom 5 arbetsdagar**.

Lycka till!

1. Nedan finns fem påståenden om tidskontinuerliga system. Ange för vart och ett av påståendena om det är **SANT** eller **FALSKT**! *Lämna ingen motivering.* Korrekt svar på en delfråga ger +1 poäng, felaktigt svar ger -1 poäng, medan utelämnat svar ger 0 poäng. Totalt ger dock uppgiften aldrig mindre än 0 poäng. Om du tvärt emot anvisningen ovan lämnar motivering till ett korrekt svar, men där motiveringen är felaktig, så ges också -1 poäng för den deluppgiften.
- Utsignalen från ett energifritt linjärt system är alltid noll om dess insignal är noll.
 - Systemfunktionen till ett antikausalt tidskontinuerligt LTI-system har minst ett nollställe i origo.
 - Ett LTI-system med insignal $x(t)$ och utsignal $y(t) = x(-t)$ är kausalt om $x(t) = 0$ för $t > 0$ och antikausalt om $x(t) = 0$ för $t < 0$.
 - Gränsvinkelfrekvensen ω_0 för ett butterworthfilter definieras alltid som den vinkelfrekvens där amplitudkaraktäristiken har sjunkit med 3 dB från sitt maximala värde.
 - Vid filtertransformation från LP- till HP-filter avbildas negativa frekvenser hos LP-filtrets frekvensfunktion till positiva frekvenser hos HP-filtrets frekvensfunktion.

2. I nedanstående system multipliceras signalerna $x(t)$ och $z(t)$ med varandra, varefter filtrering av $v(t) = x(t) \cdot z(t)$ sker genom ett idealt amplitudnormerat lågpasfilter med gränshfrekvensen 0,5 Hz.



- Beräkna och rita amplitudspektrum $V(\omega)$ ($V(\omega)$ får *inte* hämtas direkt från tabell).
 - Beräkna energin hos utsignalen $y(t)$.
3. Ett icke-kausalt LTI-system med impulssvaret $h_1(t) = e^{at}u(-t)$ är givet. Vi vill nu konstruera ett stabilt kausalt LTI-system med impulssvaret $h_2(t) = e^{-at}u(t)$, som består av en kaskadkoppling av det givna systemet med ett annat LTI-system som har impulssvaret $h_3(t)$.

Beräkna $h_3(t)$.

4. Ett visst stabilt LTI-system har systemfunktionen $H(s) = \frac{3}{2-s-s^2}$.

Bestäm systemets stegsvar $g(t)$ samt utsignalen $y(t)$ för insignalen $x(t) = 2\cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$.

5. Den periodiska signalen $x(t) = \sum_{\substack{k=-\infty \\ (k \neq 0)}}^{\infty} \frac{4}{jk} \cdot e^{jk8t}$ är insignal till ett amplitudnormerat

Chebyshevfilter av lågpasstyp.

Filtret, vars ordning är 1, har 0.5 dB-gränsvinkelfrekvensen $\omega_0 = 32$ rad/s.

Beräkna den komplexa fourierserieutvecklingen av filtrets utsignal $y(t)$.