

INNLEVERINGSOPPGAVE nr.1

Oppgaven gitt : 2/9/02

FRIST for innlevering : 27/9/02

I oppgave C og D skal det brukes loggedata fra datafiler som ligger under fagets hjemmeside på siden for **Lab**

A, Identifikasjon av parametre ved frekvensanalyse (25 %)

Vi har foretatt en frekvensresponsanalyse av et system. Inngangssignalet har vært et sinussignal med amplitude 1V. Frekvensen har vi latt variere fra 0.2 til 7 Hz. Vi har målt utgangssignalets amplitude, y, og faseforskyvning, v. Vi har følgende registreringer:

f[Hz]	0.2	0.4	0.6	0.7	0.8	1	1.2	1.5	2	4	7
y[mV]	2000	1750	1550	1400	1350	1250	1100	1000	630	400	230
v[°]	-25	-40	-60	-75	-80	-90	-100	-115	-150	-225	-330

1. Lag bode-plott av registreringene: plott forsterkning og fase som funksjon av frekvensen (i rad/s) i et halvlogaritmisk plott (bruk **semilogx** i Matlab). (8 %)
2. Bestem parametre i en kontinuerlig transferfunksjon for systemet. (8 %)
3. Kontrollér at transferfunksjonen stemmer ved å plote bode-plottet for denne (bruk Matlab / **bode**) i samme diagram som de registrerte verdiene. (9 %)

B, Diskretisering av kontinuerlige systemer (25%)

En kontinuerlig prosess kan beskrives med følgende transferfunksjon:

$$h(s) = \frac{4}{3s^2 + 2s + 1}$$

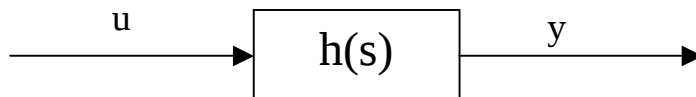
Proessen skal reguleres fra en datamaskin, og vi må derfor diskretisere h(s).

1. Bestem resonansfrekvensen for prosessen og velg ut fra dette en fornuftig samplingstid (tips: se eks.1 I "Frekvensanalyse"). (8%)
2. Bruk Matlab-funksjonen **c2dm** for å bestemme en **diskret** transferfunksjon for prosessen. (9%)
3. Verifiser den diskrete transferfunksjonen ved å sammenligne sprangresponsene for diskret og kontinuerlig modell (Bruk Matlab-funksjonene **dstep** og **step**). (8%)

C, Analyse av effektspekter (25%)

Du skal i denne oppgaven bestemme signalinnholdet i et signal fra en prosess – på samme måte som beskrevet i Eksempel 2 side 4 i ”Frekvensanalyse”. Signalet ligger lagret som en vektor, $\mathbf{u}$, sammen med tidsvektoren, $\mathbf{t}$, på filen **logg1c.mat**.

1. Lag et plott av signalet (6%).
2. Studer tidsvektoren og bestem samplingstiden (6%).
3. Bruk Matlab-funksjonene **etfe**, **getff** og **semilogx** til å plote frekvensspekteret til signalet u (7%).
4. Finn en funksjon som beskriver signalet u best mulig. Verifiser funksjonsuttrykket ved å plote denne funksjonen sammen med det virkelige signalet (6%)

D, FFT-beregning av frekvensrespons (25%)

Du skal i denne oppgaven finne transferfunksjonen for et system ut fra måledata på samme måte som vist i ”Frekvensanalyse”, Eksempel 4.

Vi har påtrykt et **PRB**-signal og logget samtidige målepunkter for pådraget, u , og målingen, y . De loggede data ligger på filen **logg1d.mat**. Samplingstiden vi har benyttet er 0.1 sek.

1. Hva menes med et PRB-signal? Hva er grunnen til at vi har latt u være et slikt signal? (8%)
2. Bruk Matlab-funksjonene **etfe**, **getff** og **semilogx** til å plote frekvensresponsen (amplitude og fase) for systemet. (9%)
3. Foreslå en transferfunksjon ut fra frekvensresponsen i pkt. 2 (18%)