

Høgskolen i Buskerud. Finn Haugen (finn@techteach.no).

Prøve (uformell) i fag SESM3400 Styring av mekatroniske systemer

Tid: 13.9 2005 kl. 0915 – 1115. *Hjelpemidler:* Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler. Kalkulator ikke tillatt. *Kontaktperson:* Finn Haugen (faglærer), tlf. 9701 9215.

Resultatene blir listet opp. Angi på besvarelsen en kode (evt. ditt navn).

1. (5% vekt) Gi en definisjon av mekatronisk system. Beskriv kort et konkret eksempel på et mekatronisk system.
2. (10%) I en simulator er *tidsskrittet* h intervallet mellom hvert tidspunkt som simulatoren beregner responser for. Hvordan kan du sørge for at simulatoren utfører simulering i sann tid, dvs. med simuleringstidsakse lik reell tidsakse? (Det forventes *ikke* at du angir hvordan dette realiseres i Simulation Module i LabVIEW.)
3. (10%) Gitt en likestrømsmotor med utviklet motormoment T_L . Motoren driver en translatorisk last via tannhjul og stag. Tannhjulet har radius R . Hva er kraften som motormomentet påvirker lasten med?
4. (15%) Gitt et tidsdiskret reguleringssystem (der en P-regulator regulerer en integratorprosess). Følgeforholdets karakteristiske polynom er som følger:

$$k(z) = z - (1 - K_p) \quad (1)$$

Finn for hvilke K_p reguleringssystemet er asymptotisk stabilt.

5. (10%) Gitt følgende transferfunksjon:

$$H(z) = \frac{y(z)}{u(z)} = \frac{b}{z^2} \quad (2)$$

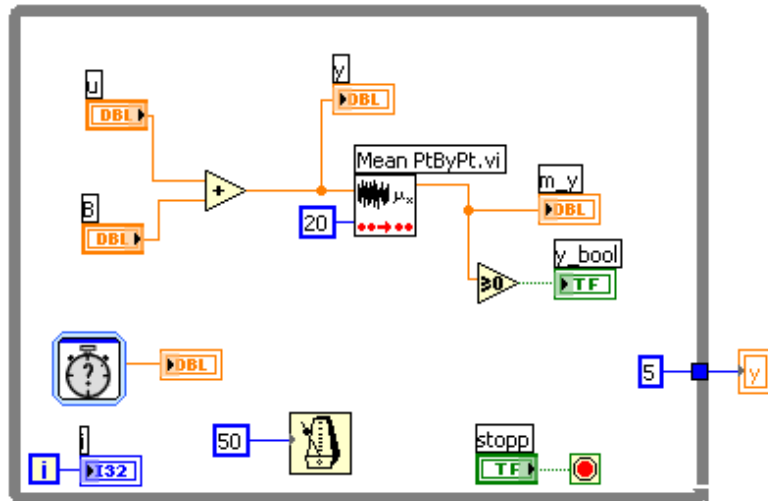
Finn den tilsvarende differenslikningen.

6. (10%) Forklar hvordan du kan bruke Bodediagram til å utføre stabilitetsanalyse av et tidsdiskret reguleringssystem. Hva er rimelige verdier av stabilitetsmarginene? (Utleddninger forventes ikke, men du bør tegne et egnet diagram.)
7. (15%) Diskretiser transferfunksjonen

$$\frac{y(s)}{u(s)} = \frac{K}{Ts + 1} \quad (3)$$

med Eulers bakovermetode. Oppgitt: $\dot{x} \approx [x(t_k) - x(t_{k-1})]/h$.

8. (25%) Figuren nedenfor viser et blokkdiagram for et enkelt LabVIEW-program. Forklar (skriv på selve figuren) hva de enkelte delene av diagrammet er og gjør. (Kun korte beskrivelser.)



Figur 1: