

Snabbrepetitionsunderlag i System och transformer, ht2 2011

1. Olika sätt att lösa system av differential- eller differensekvationer

- a) Diagonaliseringsmetoden (Kap. 3.6; Övn. 3.29, 3.30, (3.39), Td 1 a - c¹)
Anm: Då systemet är homogent ($f(t) \equiv 0$) och A diagonaliserbar så finns enkel lösningsformel (sats 3.8; Övn. 3.30)
- b) Med e^{tA} (Kap. 5.3; Övn. 5.3)
Anm: Speciellt enkel formel (sats 5.3) om systemet homogent ($f(t) \equiv 0$).
- c) Om $f(t) = e^{st}\mathbf{f}$, via generaliserat stationär lösning (Kap. 4.5 - 4.6; Övn. 4.4 b, c, 4.5, Td 4)
- d) Laplacetransformering (Kap. 14.9, 14.12; Övn. 14.22, 14.27, 14.44, 14.45, 14.46)
- e) Ev. Fouriertransformering. (Övn. 14.21)

2. Olika sätt att beräkna e^{tA} .

- a) Laplacetransformering (Kap. 14.12; Övn. 14.50)
- b) Diagonaliseringsmetoden (Kap. 5.1; Övn. 5.1)
- c) Potensmetoden (Kap. 5.2; Övn. 5.7)
Observera också allmänna utseendet av elementen i e^{tA} (sats 5.6; Extrauppgiften 5, 20001212).

3. Stabilitet.

- a) Stabilitet av systemet $\frac{dx}{dt} = Ax$ (Kap. 4.2; Övn. 4.1²)
- b) Stabilitet av tidsdiskreta systemet $x(k+1) = Ax(k)$ (Övn. Td 1 d, Td 3)
- c) Insignalstabilitet för system av typ $\frac{dx}{dt} = Ax + f(t)$ (Kap. 4.4; Övn. 4.4 a)
- d) Insignal- utsignalstabilitet (Kap 9.10, 14.10 (sats 14.17); Övn. 9.14, 14.29)

¹De tidsdiskreta problem, som tas upp här, har delats ut tidigare under kursens gång. De är också tillgängliga på kursens hemsida.

²Denna typ av problem kan för reell, symmetrisk matris A kombineras med spektrumklyvning (sats 7.6).

4. Olika sätt att beräkna impulsvaret till ett lineärt, tidsinvariant system \mathcal{S} .

- a) Systemet givet på tillståndsform
 - i) Via e^{tA} (Kap. 9.12, 11.8; Övn. 9.17)
 - ii) $h = \mathcal{L}^{-1}H$,. (Beräkning av överföringsfunktionen H se Kap 12.2, Övn. 12.3.)
- b) Utsignalen y knuten till insignalen w via ordinär differentialekvation.
 - i) Invers Fourier- eller Laplacetransformering av frekvensfunktionen $H(i\omega)$ resp överföringsfunktionen $H(s)$. (Beräkning av H se kap. 12.2.)(Övn. 14.31³)
 - ii) Passningsmetoden (Kap. 11.9; Övn. (11.30a))
- c) $h = \mathcal{L}^{-1}H$, där H ges av $H(s) = \frac{Y(s)}{W(s)}$ (Kap. 14.10; Övn. 14.33)
- d) Via stegsvaret $\mathcal{S}\theta = h * \theta$, $h = \frac{d}{dt}\mathcal{S}\theta$ (Kap 10.6; Övn. 10.15, 14.35)

5. Olika sätt att beräkna utsignalen från ett lineärt system \mathcal{S} .

- a) Ej tids(tranlations)invariant system. Med en integral (Kap 9.8; Övn 9.8)
- b) Tidsinvarianta system.
 - (i) Som en faltning. (Kap 9.9; Övn 10.15c)
 - (ii) Som $\mathcal{L}^{-1}(H(s)W(s))$ om insignalen $w(t)$ går att Laplace-transformera. (Kap 14.10; Övn. 14.29)
 - (iii) För insignalen $\cos \omega t$, $\sin \omega t$, $e^{i\omega t}$, e^{st} med hjälp av frekvensfunktion, (amplitud- och fasfunktion) eller överföringsfunktion. (Kap 12.1, 12.3 (sats 12.4); Övn. 12.1a, 12.9, 14.29)

Observera att övn. 14.29 innehåller mycket om in- utsignalmodeller.

6. Olika sätt att beräkna faltningar.

- a) Via definitionen (Kap 10.1; Övn. 10.1)
- b) Via definition + räkneregler (ex 10.4 i komp; Övn. 10.1a)
- c) Via formeln för ensidig faltning (Kap 10.4; Övn. 10.10a, 10.14)
- d) Via Fouriertransformering och faltningssatsen (Kap 13.7; Övn. 13.23)

³Missa inte möjligheten att använda sats 14.11.

e) Via Laplacetransformering och faltningssatsen (Kap. 14.10, 14.13; Övn. 14.19, 14.52, 14.56)

7. Egenvärden och egenvektorer (Kap 3.2, 3.9; Övn. 3.2, 3.5, 3.20, 3.18, 4.14)

8. Diagonalisering

a) av matriser (Kap 3.5, 3.7, 6.6; Övn. 3.11, 3.13a (sats 3.9), 3.15, 6.28, 6.30, 6.31)

b) av kvadratiska former

(i) med ortogonal matris (Kap. 7.3; Övn 7.11, 7.36)

(ii) med kvadratkomplettering (Kap 7.5; Övn 7.23)

Övrigt om kvadratiska former: Tröghetslagen och spektrumlyvning (Kap 7.6; Övn 7.27, 7.28)

9. Generaliserade funktioner. Definition och räkneregler för δ och δ' , derivering av funktioner med språng (Övn. 11.5, 11.10, 11.12 a, b, 11.15, 11.25, 11.26)

10. Transformteknik. Begrepp och tekniker från kapitel 13 och 14 finns med på flera ställen ovan. Speciellt kan dock nämnas tabellhantering, inversionsformel och Parseval.(Övn 13.7, 13.8, 13.18, 13.36, 13.37, 13.15 och 13.32)

11. Teori. Kunna redogöra för satsers och definitioners lydelse. Kunna reproducera inte alltför svåra bevis. (Övn t ex 3.20, 4.14. Titta också på de tre senaste skrivningarna.)

Det är inte fel att repetera inlämningsuppgifter och ta en titt på labbarna.
