

Repetition og perspektivering

v/ Martin Raussen, kl. 12:30 – 13:00 i G5-112.

Lineære differentiaalligningssystemer med konstante koefficienter og dobbelte eller komplekse egenverdier. Generelle lineære differentiaalligningssystemer.

Opgaverregning

kl. 13:00 – 14:55 i grupperummene.

Opgaver:

Conrad, kap. 4.2 11.

Conrad, kap. 4.3 7, 9.

Conrad, kap. 4.4 3, 7, 11¹.

Forelæsning:

v/ Martin Raussen, kl. 14:55 – 16:15 i FRB7G5-112.

Mål og indhold:

Vi har nu metoder til rådighed der løser lineære differentiaalligningssystemer med konstante koefficienter. Hvordan kan disse løsninger interpreteres i faseplan, faserum mv.? I dag behandler vi løsninger for systemer af orden 2 i faseplanen.

For et lineært system er *origo* altid et *stationært* punkt. Hvordan med

banekurver i nærheden af dette stationære punkt: Konvergerer de mod dette når tiden løber, fjerner de sig, og i givet fald på hvilke baner? Og kan det ske, at nogle banekurver nærmer sig, mens andre fjerner sig (ja, og så er origo et *sadelpunkt*). Svarene skal findes med udgangspunkt i systemets matriks, og især i de tilknyttede egenverdier. For $n = 2$ findes der en handy formulering, som skelner om det stationære punkt er et dræn (*stable node*), en kilde (*unstable node*), et sadelpunkt, en spiral-knude (*spiral node*) eller andet – ved hjælp af fortegnene af matrixens *determinant* og *spor* og iøvrigt *diskriminanten*.

Det grundlæggende spørgsmål om opførslen af systemets banekurver i nærheden af et stationært punkt kan også stilles for mere generelle systemer. Er systemet *stabil*; evt. endda *asymptotisk stabil*? Se definitionerne på s. 388.

Litteratur:

Conrad, kap. 8.1 – 8.2, pp. 376 – 390..

Næste gang:

Onsdag, den 19.11.

Ekspontialfunktionen af en matriks. Stabilitet af lineære systemer.

Conrad, kap. 4.5, pp. 171 – 179 samt 8.2, pp. 390 – 393.

¹Vink: Produktreglen ved differentiation gælder også for produkter af matricer.