Kursusgang 3, 25. oktober 2010, 12:30–16.15 Nedenfor refererer [AJ-v1] til version 1 af forelæsningsnoterne, som findes på kursets hjemmesider.

Dagens program

1. 12:30–14.00 i A223. Jeg starter på teorien for anden ordens differensligninger. Jeg fortæller lidt om det generelle problem, efter starten af afsnit 6, og går derefter i gang med afsnit 6.1, homogene anden ordens differensligninger med konstante koefficienter. I dette afsnit skal vi bruge de komplekse tal. Jeg vil fortælle noget om dem i dag. Torsdag den 27.10. er der først selvstudium, der vil koncentrere sig om komplekse tal, og derefter forelæsning, hvor jeg følger op på dette og fortsætter med teorien for anden ordens differensligninger.
2. 14:00–16:15 Opgaveregning i grupperne. Se opgaveliste nedenfor.

Opgaver I skal i dag koncentrere jer om opgaverne fra nedenstående liste.

1. Exercise 4.6, alle spørgsmål (hvis den ikke blev løst sidste gang).
2. Exercise 4.7.
3. Eksamen december 2010, Opgave 2, spørgsmål 1 (side 45 i [AJ-v1]).
4. Løs begyndelsesværdiproblemet
$$x(n+1) = 3x(n) + 3^n, \quad x(0) = 4.$$
5. Løs begyndelsesværdiproblemet
$$x(n+1) = 3x(n) + 2, \quad x(0) = 4.$$
6. Brug resultater fra de foregående opgaver til at løse begyndelsesværdiproblemet
$$x(n+1) = 3x(n) - 1 + 3^n, \quad x(0) = 4.$$
7. Vis følgende resultat: Enhver løsning til en differensligning
$$x(n+1) = a(n)x(n) + c(n), \quad n \in \mathbf{N}_0, \tag{1}$$
kan skrives på formen $x(n) = x_{\mathrm{h}}(n) + x_{\mathrm{p}}(n)$, hvor $x_{\mathrm{p}}(n)$ er en løsning til den inhomogene ligning (1) (den kaldes en partikulær løsning), og $x_{\mathrm{h}}(n)$ er en løsning til den tilsvarende homogene ligning:
$$x(n+1) = a(n)x(n), \quad n \in \mathbf{N}_0. \tag{2}$$
Konkludér, at man kan finde samtlige løsninger til (1) ved at bestemme én løsning $x_{\mathrm{p}}(n)$ til (1), og dertil lægge samtlige løsninger til den homogene ligning (2). Hvis man kombinerer dette resultat med entydighedsresultatet i Theorem 4.2 i [AJ-v1], så giver det mulighed for at bestemme en partikulær løsning ved at gætte. Anvend denne løsningsmetode på problemet
$$x(n+1) = 3x(n) - 1, \quad x(0) = 4,$$
ved at gætte på en løsning på formen $y(n) = \alpha$, og bestemme konstanten α ved at indsætte i ligningen.
8. Brug metoden beskrevet ovenfor til at bestemme samtlige løsninger til differensligningen
$$x(n+1) = 4x(n) + 7.$$

Arne Jensen