
Inledande matematisk analys (TATA79)

Höstterminen 2017

Modul G: Komplexa tal

Förberedelse

G.1 Läs avsnitt 4.3 av *Ge svar på tal* fram till och med avsnitt 4.3.3.

Lektion G1

Grupparbete

† G.2 Gör uppgift 6.31 från Henrik Peterssons *Undersökande matematik*. Detta material är borttaget från hemsidans version för att det är skyddat enligt lagen om upphovsrätt.

Självstudieuppgifter

G.3 1.66, 1.68, 1.69, 1.70 (det vill säga bevisa del 3 av sats 4.9) från *Problem för envar*.

G.4 1.71, 1.73, och 1.79 från *Problem för envar*.

G.5 Visa att $\overline{wz} = \overline{w} \overline{z}$ och $\overline{w+z} = \overline{w} + \overline{z}$ för alla $w, z \in \mathbf{C}$. (Det vill säga bevisa delar 1 och 2 av sats 4.9.)

Förberedelse för föreläsning G: Komplexa tal och den komplexa exponentialfunktionen

G.6 Läs avsnitt 4.3.4 av *Ge svar på tal*.

Lektion G2

Grupparbete

G.7 Den här uppgiften handlar om hur den komplexa exponentialfunktionen flyttar delmängder av den komplexa talplanet. Vi definierar e^z för $z \in \mathbf{C}$ enligt formeln

$$e^z = e^x(\cos(y) + i \sin(y))$$

där $z = x + iy$ och $x, y \in \mathbf{R}$.

- Räkna ut $|e^z|$ och $\arg(e^z)$.
- Rita imagen av koordinataxlarna samt linjerna $\Re(z) = 1$ och $\Im(z) = \pi/4$ i z -planet under den komplexa exponentialfunktionen.
- Ge ett tillräckligt villkor för delmängder $D \subseteq \mathbf{C}$ så att den komplexa exponentialfunktionen är en injektiv funktion när vi begränsar definitionsmängden av funktionen till D .
- Ge en definitionsmängd för den komplexa exponentialfunktionen så att den är både injektiv och surjektiv. Här låta målmängden vara $\mathbf{C} \setminus \{0\}$.
- Hitta ett uttryck för den inversa funktionen till den komplexa exponentialfunktion med definitionsmängden du gav ovan.

Självstudieuppgifter

- G.8 Visa att om P är ett polynom med reella koefficienter och $P(z) = 0$ för något $z \in \mathbf{C}$ då är $P(\bar{z}) = 0$.
- G.9 Använd den komplexa exponentialfunktionen för att utvidga definitionsmängden av \sin och \cos från \mathbf{R} till \mathbf{C} på ett förnuftigt sätt. [Tips: Titta på sats 4.10.]
- G.10 2.65 och 2.67 från *Problem för envar*.

Inlämningsuppgifter

- G.11 Gör inlämningsuppgifter G och lämna de in till din handledare eller i gruppens fack som ligger i korridoren 2A, B-huset, mellan ingångar 21 och 23. **Du får lämna in de senast den 1:e december 2017** och får återkoppling inom två dagar (kolla facket om du har inget handledningstillfälle). Inlämning av eventuell komplettering samt hämtning av återkoppling skers på samma sätt. **Komplettering får lämnas in senast den 11:e december 2017.**