Tipps Serie 2

Hrvoje Krizic
`hkrizic@ethz.ch`

Auch in dieser Serie empfehle ich wirklich alle Aufgaben. Alle vier Aufgaben sind typische Prüfungsaufgaben.

Aufgabe 1 ♡

(a) Polarform in Normalform umwandeln und ausrechnen.

(b) Potenzen von Normalformen sind mühsam. Deswegen Polarform verwenden, Potenz berechnen und wieder in Normalform umrechnen (Letzteres sollte trivial sein).

(c) Gleiches Vorgehen wie in b).

Aufgabe 2 ♡

Keine Tipps für diese Aufgabe. Bei c) kannst du direkt die Lösungen für $z^3 = -8$ aus den Lösungen von $z^3 = 8$ folgern. Wie?

Aufgabe 3 ♡

(a) Eigenwerte bestimmen wir mit $\det(A - \lambda E) = 0$. Falls du dir nicht mehr sicher bist, wie das geht, kannst du im Skript (Kapitel 5) nachschauen. Du solltest etwas in der Form $\lambda^n = a$ erhalten. Berechne alle komplexen Lösungen dieser Gleichung.

(b) Viele der Punkte sind gleich. Insgesamt solltest du nur drei verschiedene Punkte erhalten.

(c) Denk an die Definition $Av = \lambda v$ der Eigenwerte/-vektoren.

(d) Jeder Vektor in $\mathbb{R}^3$ lässt sich als $\alpha v_1 + \beta v_2 + \gamma v_3$ schreiben, da v_1, v_2 und v_3 linear unabhängig sind. Du kannst dann dein Resultat aus c) verwenden (ansonsten kann ich dir empfehlen, das Unterkapitel "Iterationen" in meinem Skript anzuschauen).

Aufgabe 4 ♡

(a) -

(b) Sollte auch ohne Tipps machbar sein.

(c) Wir wissen, dass $C^4 v_0 = v_4$ gilt. Sei

$$v_0 = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}.$$

Berechne $C^4 v_0$ in Abhängigkeit von x, y und z. Wie müssen x, y und z gewählt werden, dass $C^4 v_0 = v_0$?