

Übungen zur Vorlesung
Mathematik für Biologen 2
 Dr. Maria Neuss-Radu

1. In einem Wald schlägt man in jedem Winter $3000m^3$ Nutzholz; der verbleibende Bestand an schlagbarem Nutzholz wächst dann das Jahr über um 3%.
 - (a) Stellen Sie dazu eine Rekursionsgleichung auf und bestimmen Sie die zum Anfangswert $a_0 = 50.000m^3$ gehörende Lösung. Dabei sei der Anfangswert a_0 die Menge an schlagbarem Nutzholz unmittelbar vor dem ersten Einschlag, während das allgemeine Glied a_n die Menge an schlagbarem Nutzholz unmittelbar vor dem $(n+1)$ -ten Einschlag darstellt.
 - (b)* Untersuchen Sie das Langzeitverhalten der Lösung, d.h. das Verhalten der Folge $(a_n)_{n \geq 0}$ für $n \rightarrow \infty$. Was bedeutet dies für den Nutzholzbestand?
 - (c)* Was passiert mit dem Nutzholzbestand für verschiedene Werte von $a_0 > 0$?

2. Stellen Sie folgende komplexe Zahlen in der komplexen Ebene dar:
 - (a) $1, \quad i, \quad 1+i, \quad \overline{1+i}, \quad -1+i, \quad 1-i, \quad -1-i$
 - (b) $2+3i, \quad (2+3i) \cdot i, \quad ((2+3i) \cdot i) \cdot i, \quad (((2+3i) \cdot i) \cdot i) \cdot i$

3. Berechnen Sie Realteil, Imaginärteil und Betrag folgender komplexen Zahlen:

$$\frac{1}{i}, \quad \frac{1}{1-i}, \quad \frac{1+i}{1-i}, \quad \frac{a+bi}{a-bi}, \quad a, b \neq 0, a, b \in \mathbb{R}.$$

4. Berechnen Sie die konjugiert komplexe Zahl für:
 - (a) $(3+9i) - (15+i)$
 - (b) $(3+9i) \cdot (15+i)$
 - (c) $(\frac{2-i}{2-3i})^{-1}$