

Mathematik II für Bioinformatiker

Drittes Übungsblatt SS 19

Block I

Abgabe: 30.04.2019 12:00

Aufgabe 1: Komplexe Wurzeln

2+2 Punkte

- a) Berechnen Sie die dritten Wurzeln von -1 und fertigen Sie eine Skizze an.
- b) Berechnen Sie die fünften Wurzeln von $\sqrt{8} + i\sqrt{8}$.

Aufgabe 2: Satz von de Moivre

2 Punkte

Beweisen Sie für $\varphi, \psi \in \mathbb{R}$:

$$\overline{(e^{i\varphi})} = e^{i(-\varphi)} = \frac{1}{e^{i\varphi}}.$$

Sie dürfen die anderen Teile des Satzes von de Moivre aus der Vorlesung verwenden.

Aufgabe 3: Horner-Schema

2 Punkte

Berechnen Sie mit dem Horner-Schema den Wert des komplexen Polynoms

$$9x^3 + 2x^2 - x + 22$$

an der Stelle $x = 1 + i$.

Aufgabe 4: Polynomdivision

3+2 Punkte

- a) Betrachten Sie ein Polynom $p(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$ und $a \in \mathbb{C}$.
Zeigen Sie, dass es ein Polynom $q(x) = b_2x^2 + b_1x + b_0$ und ein $r \in \mathbb{C}$ gibt, so dass $p(x) = q(x)(x - a) + r$ gilt.

- b) Führen Sie folgende Polynomdivision aus: Teilen Sie $2x^5 + x^4 - 2x^3 - x^2 + 3x - 6$ durch $(x - 3)$.
-

Aufgabe 5: Nullstellen

3 Punkte

$x^* = 3$ ist eine Nullstelle des Polynoms

$$2x^3 - 10x^2 + 22x - 30.$$

Berechnen Sie alle weiteren Nullstellen und stellen Sie das Polynom sowohl in der faktorierten Form aus dem Satz von Gauß als auch in der Form der reellen Polynomzerlegung dar.