technische universität dortmund

Fakultät für Informatik
Lehrstuhl 4

Clara-Maria Kohlpoth (B.Sc.)
Philipp Dittrich (B.Sc.)
Christopher Riesner (B.Sc.)

Sommersemester 2018

Mathematik für Informatiker 2
PowerLernTage

Aufgabe Folgen.1

Untersuchen Sie die angegebenen Folgen $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ auf Konvergenz und bestimmen Sie gegebenenfalls die Grenzwerte.

1. $a_n = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n} x_k$ für eine Nullfolge $(x_n)_{n\in\mathbb{N}}$
2. $(a_n) = n^2 - \sqrt{n^4 + 20n^2 + 7}$ (Sie dürfen benutzen, dass wenn eine Folge $(b_n) > 0$ konvergiert, dass dann auch die Folge $((\sqrt{b_n})_n)$ konvergiert.
3. $a_n = \sqrt{n^5 + 2n} - \sqrt{n^5}$.
4. $a_n = \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n$

   Hinweis: Verwenden Sie die Bernoullische Ungleichung (Satz 2.11).
5. $a_n = \frac{2-n+3n^2}{4+7n^2}$
6. $a_n = \frac{4n^3-(-1)^n n^2}{5n+2n^3}$

Aufgabe Folgen.2

Es sei $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ eine Folge mit $1 < a_1 < 2$, die rekursiv definiert ist durch $a_{n+1} = a_n^2 - 2a_n + 2$.

1. Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt $1 < a_n < 2$.
2. Zeigen Sie, dass $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ monoton fallend ist.
3. Bestimmen Sie den Grenzwert von $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$.