

Computergestützte Mathematik II (Analysis mit Maple) – 2. Übungsblatt

Aufgaben zum Maple-Arbeitsblatt v03.mws

Aufgabe 16:

Bestimmen Sie das Maximum und das Minimum der Zahlen $\sin\left(k + \frac{1}{k}\right) - \sin(k)$, $k = 1, \dots, 6$.

Aufgabe 17:

Benutzen Sie den Befehl `evalb`, um herauszufinden, für welche der Zahlen $k = 1, \dots, 6$ die Ungleichung $\binom{2k}{k} < 3^k$ richtig ist.

Aufgabe 18:

Welche der Ungleichungen $4173937 < 2785^2$, $\sqrt{4173937} < 2785$ und $\sqrt{4173937} < 2785^2$ gilt?

Aufgabe 19:

Testen Sie, was Maple ausgibt, wenn Sie den Befehl `solve` auf die folgenden Ungleichungen anwenden:

$$\begin{aligned}x^2 + 2x - e < 0, \quad -x^6 - 9x^5 + 4x^4 + 184x^3 + 240x^2 - 592x \geq 960 \\x^3 + x^2 - 2x < 0, \quad x^2 + 1 > 0, \quad x^2 + 1 < 0.\end{aligned}$$

Aufgaben zum Maple-Arbeitsblatt v04.mws

Aufgabe 20:

Untersuchen Sie, welche der Folgen $(a_k)_{k \in \mathbb{N}}$ konvergent sind, und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert

$$\begin{aligned}a_k = \frac{1}{\frac{1}{k} + 2^k}, \quad a_k = \frac{2k^3 + k^2}{(1-k)^3 + k^3}, \quad a_k = \sum_{n=1}^k \frac{1}{n} \\a_k = \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k, \quad a_k = \left(k + \frac{1}{k}\right)^2 - k^2.\end{aligned}$$

Aufgabe 21:

Untersuchen Sie, welche der Folgen $(a_k)_{k \in \mathbb{N}}$ konvergent sind, und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert

$$a_k = \sqrt{k+1} - \sqrt{k}, \quad a_k = \sin\left(\frac{1}{k}\right), \quad a_k = \left(k + \left(\sin\left(\frac{1}{k}\right)\right)^2\right)^3 - k^3, \quad a_k = \left(1 + \sin\left(\frac{1}{k}\right)\right)^k.$$

Aufgabe 22:

Untersuchen Sie, welche der Folgen $(a_k)_{k \in \mathbb{N}}$

$$a_k = \sqrt{k+1000} - \sqrt{k}, \quad a_k = \sqrt{k + \sqrt{k}} - \sqrt{k}, \quad a_k = \sqrt{k + k/1000} - \sqrt{k}$$

konvergieren und bestimmen Sie gegebenenfalls den Grenzwert.

Aufgabe 23:

Bestimmen Sie, wieviele Folgenglieder man bei dem Babylonischen Wurzelziehen (a_0 gegeben, $a_n := \left(a_{n-1} + \frac{2}{a_{n-1}}\right) / 2$) benötigt, damit $|a_n^2 - 2| \leq 10^{-16}$ ist, falls man mit $a_0 = 2, 20, 200, 2000, 20000$ startet.

Hinweise: Für $a_0 = 2000, 20000$ ist es sinnvoll, mit Gleitkommazahlen zu rechnen, jedoch muss dazu die Genauigkeit (Standardwert sind 10 Stellen) erhöht werden.

Befehle: `Digits, for`. Mit `?for` können Sie sich die Syntax ansehen.

<p>Übungen: Montag, 14–16 Uhr, Mittwoch 14–16, 16–18 Uhr im CIP-Pool Aktuelle Informationen zu dieser Lehrveranstaltung gibt es online unter www.am.uni-duesseldorf.de/~marlis/maple</p>
--