

1. Übungsblatt zur Vorlesung Finanzmathematik mit Excel und VBA

1) Untersuchen Sie folgende Folgen auf Konvergenz, indem Sie die ersten 100 Folgeglieder auf einem Excel-sheet plotten:

a) $a_n = n \sin \frac{1}{n}$

b) $b_n = n \left(1 - \cos \frac{1}{n}\right)$

c) $c_n = n^2 \left(1 - \cos \frac{1}{n}\right)$

d) $b_n = n^3 \left(1 - \cos \frac{1}{n}\right)$

Die x-Achse des Plots soll dabei mit dem Buchstaben "n" beschriftet sein. Die Überschrift des Plots soll "die ersten 100 Folgeglieder" lauten.

2) Untersuchen Sie folgende Reihen auf Konvergenz, indem Sie die Folge der Partialsummen $s_n = \sum_{k=1}^n a_k$ für hinreichend grosse n berechnen und plotten:

a) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k}$

b) $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$

c) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(\log 2)^k}{k!}$

Dabei ist mit $\log 2$ der natürliche Logarithmus zur Basis e gemeint. Versehen Sie Ihre Diagramme mit sinnvollen Achsen-Beschriftungen und Überschriften.

3) Laden Sie sich von der Vorlesungs-homepage die slides `Newtonverfahren.pdf` herunter und lesen Sie sie durch.

a) Reproduzieren Sie das Bild auf slide 15. Die dunkelblaue Funktion $f(x)$ ist dabei gegeben durch

$$f_a(x) = 1 - \frac{a}{x^2} \quad \text{mit} \quad a = 9.$$

b) Reproduzieren Sie das Bild auf slide 20.

Bemerkung: Die Bilder in den slides wurden mit Excel2003 gemacht, das ist von der Optik her ein kleines bisschen anders als Diagramme in Excel2010 oder Excel2013.

4) Analysieren Sie die Folge

$$a_n := n \sin(2\pi e n!)$$

auf Konvergenz, indem Sie die ersten Folgeglieder plotten. Möglicherweise müssen Sie dann ein paar theoretische Betrachtungen machen.