



Prof. Andreas Griewank Ph.D.
Dr. Thomas M. Surowiec
Dr. Fares Maalouf

Übungsaufgaben Mathematik für InformatikerInnen II (SoSe 12)

Serie 8

Die Abgabe erfolgt zu am 11.06.2012 um 15:00 Uhr.

1. (2 Punkte) Benutzen Sie die L'Hospital'sche Regel, um die folgenden Grenzwerte zu finden:

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{x^2} \right),$$
$$b) \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) \cot x.$$

2. (4 Punkte) Bestimmen Sie folgende Grenzwerte:

$$a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x^4) - 1}{x^4 e^x};$$
$$b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos ax}{\ln \cos bx};$$
$$c) \lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \left(\exp \frac{1}{x} - \exp \frac{1}{x+1} \right).$$

3. (4 Punkte) Wenden Sie den Mittelwertsatz auf die Funktion $f(x) = \ln x$ im Intervall $[n, n+1]$ an, um zu zeigen, dass die Folge $(S_n)_{n \in \mathbb{N}}$ definiert durch:

$$S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k}$$

gegen unendlich strebt.

4. (4 Punkte) Zeigen Sie, dass das Polynom $X^n + aX + b$ (a und b sind reelle Zahlen) höchstens drei reelle Nullstellen besitzt.
-

Vergessen Sie nicht,

- i) dass die Lösungen der vier schriftlichen Aufgaben getrennt voneinander abzugeben sind,
- ii) dass jede Gruppe von maximal drei StudentInnen eine Serie abgeben sollte,
- iii) alle Blätter mit Name(n), Matrikelnummer(n) und Übungsgruppe zu versehen,
- iv) Ihre Lösung stets auf Basis der Vorlesung bzw. Übung zu begründen.
- v) dass alle elektronischen Lösungen an math4inf@math.hu-berlin.de geschickt werden sollen.