Zuname:

Vorname:

KennNr:

Matr.Nr:

MATHEMATIK 1 FÜR INFORMATIK

DRMOTA

1) Man erläutere das Prinzip der vollständigen Induktion (nach n) anhand eines Beweises für folgende Behauptung:

$$(1+x)(1+x^2)(1+x^4)(1+x^8)\cdots(1+x^{2^n}) = \frac{1-x^{2^{n+1}}}{1-x} \qquad (x \in \mathbb{R},\ x \neq 1)$$

für alle $n \in \mathbb{N}$.

2) Man berechne die zu

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

inverse Matrix A^{-1} mit Hilfe des erweiterten Gaußschen Eliminationsverfahrens.

3) Man untersuche folgende Reihen auf Konvergenz:

$$\text{a)} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-5}{2^n}, \qquad \text{b)} \quad \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}+1}.$$

4) Wie sind die Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$ definiert?
Wie lautet der binomische Lehrsatz?
Welches kombinatorische Abzählproblem wird durch die Binomialkoeffizienten gelöst? (Genaue Formulierung!)

5) Wann heißt eine Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ stetig an der Stelle x_0 ?
Man gebe ein Beispiel einer unstetigen Funktion an!
Man untersuche, für welche $x \in \mathbb{R} \setminus [0,5]$ die Funktion

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2-5x+4}}{\sqrt{x^2-2x}}$$

stetig ist?

Wien, am 23. November 2007 (Ab hier freilassen!)

1)
2)
3)
4)
5)