

Übungsaufgaben zur Vorlesung Analysis I
Studiengang Network Computing
WS 2004/2005

3. Serie — Abgabe in der Übung am 5.11.2004

Die Übungsaufgaben findet man auch im Internet unter der Adresse
<http://www.mathe.tu-freiberg.de/~lyska/BNC-2004>

1. Es seien $k, n \in \mathbb{Z}$ mit $0 \leq k \leq n$.
 - a) Man bestimme die Anzahl von Multiplikationen, die nötig sind, um den Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ direkt aus seiner Definition (ungekürzt!) zu berechnen. Wie viele Multiplikationen benötigt man, wenn man die bereits gekürzte Formel zur Berechnung verwendet?
 - b) Wie viele Multiplikationen benötigt man insgesamt, um die Einträge der ersten 10 Zeilen des PASCALSchen Dreiecks über die Definition der auftretenden Binomialkoeffizienten auszurechnen?
 - c) Vergleichen Sie den Aufwand in b) mit dem Aufwand, der bei der Anwendung der Berechnungsformel für das *Pascalsche* Dreieck entsteht!
2. Zeigen Sie, daß für alle $k, n \in \mathbb{N}$ mit $k \leq n$ gilt $\binom{n}{n-k} = \binom{n}{k}$.
3. Bestimmen Sie den größten gemeinsamen Teiler der Zahlen 1763 und 2193
 - a) mit Hilfe der Primfaktorzerlegung
 - b) mit dem Euklidischen Algorithmus.
4. Formen Sie die folgenden Ausdrücke so um, daß die Nenner rational werden:

$$\frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1-x}-1} \quad \text{und} \quad \frac{1}{\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}}.$$

5. Bestimmen Sie die Kettenbruchentwicklung von

$$\frac{2003}{123} \quad \text{und} \quad \sqrt{3}.$$

6. Der Euro steht zum Britischen Pfund im Verhältnis 0.6946. Man finde eine gute Näherung durch Brüche mit möglichst kleinen Zahlen in Zähler und Nenner.