



Analysis I für Informatiker und Ingenieure  
Übungsblatt Nr. 5

(Abgabe zu **zweit** am 25.05.2012 bis 8.10 Uhr im Briefkasten vor dem H3 (unterstes Fach!))

**Aufgabe 21**

(3+3+3=9 Punkte)

Berechnen Sie die folgenden Summen

a)  $\sum_{k=0}^n k^3$ ,                      b)  $\sum_{k=0}^n k^4$ ,                      c)  $\sum_{k=0}^n k \cdot 2^k$ .

**Aufgabe 22**

(2+2+2+2+2=10 Punkte)

Werten Sie die folgenden Ausdrücke aus

a)  $7!$ ,                      b)  $\binom{11}{3}$ ,                      c)  $\binom{11}{9}$ ,                      d)  $\left(-\frac{1}{4}\right)^2$ ,                      e)  $\binom{i}{3}$ .

**Aufgabe 23**

(2 Punkte)

Vereinfachen Sie die Summe

$$\sum_{\nu=1}^n (a_{\nu} - a_{\nu+2}).$$

**Aufgabe 24**

(3 Punkte)

Als Belohnung für die Rettung ihres Sohnes darf der Weise Quaflon im Jahre 880 n. Chr. vor der Königin Hawsin einen Wunsch äußern. Er bittet Sie um die folgende Zahl an Reiskörnern:

Für das erste Feld eines Schachbretts mit 8x8 Feldern verlangt er 1 Reiskorn, für das zweite Feld 2 Körner und für die weiteren Felder jeweils die doppelte Anzahl an Körner, wie auf dem vorherigen Feld.

Würde man diesen Reis in Güterzüge laden, wie oft wäre dann die Strecke (Luftlinie) von Ulm nach Fulda vollständig mit Reis beladenen, stillstehenden Güterzügen belegt?

Hierbei kann man annehmen, dass ein Reiskorn 25 mg wiegt, ein Reissack 5 kg Reiskörner enthält, ein Güterwaggon 5000 Reissäcke laden kann, ein Güterzug aus 50 Güterwaggons besteht, die Länge eines Güterzuges 500 m ist und die Distanz zwischen Ulm und Fulda etwa 246 km beträgt.

*Hinweis: Diese Aufgabe kann teilweise mit einem Taschenrechner bearbeitet werden, dennoch wird ein ausführlicher Aufschrieb erwartet.*

**Aufgabe 25**

(3 Punkte)

Beweisen Sie für alle  $n, k \in \mathbb{N}$  die Beziehung

$$\sum_{j=k}^n \binom{j}{k} = \binom{n+1}{k+1}$$