

## Übungsblatt 1 für “Analyse von Algorithmen”

1.) Sei  $M_s = \sum_{k \geq 0} k^s p_k$  das  $s$ -te Moment. ( $M_1$  ... Erwartungswert,  $M_2 - M_1^2$  ... Varianz.) Sei  $\xi = M_3 - 3M_2M_1 + 2M_1^3$ ; man zeige:  $\xi(FG) = \xi(F) + \xi(G)$ . Dabei seien  $F(z) = \sum f_k z^k$ ,  $G(z) = \sum g_k z^k$ ,  $M_1(F) = F'(1)$ , usw.

2.) Man zeige die ABELsche Umformung:

$$\sum_{1 \leq k \leq N} a_k b_k = a_N \sum_{1 \leq k \leq N} b_k - \sum_{1 \leq k < N} (a_{k+1} - a_k) \sum_{1 \leq i \leq k} b_i.$$

3.) Mit Hilfe von Punkt 2.) berechne man  $\sum_{1 \leq k < n} \binom{k}{m} H_k$ .

4.) (a) Gegeben sei die folgende Inversionstafel einer Permutation  $\pi : (4, 2, 3, 0, 1, 0, 1, 0, 0)$ . Geben Sie die kanonische Zyklendarstellung von  $\pi$  an.

(b) Skizzieren Sie (bevorzugt in Pseudocode) einen Algorithmus, um aus einer Inversionstafel zur entsprechenden Permutation in einzeiliger Darstellung zu gelangen.

5.) Gegeben sei die wahrscheinlichkeitserzeugende Funktion

$$G_n(z) = \prod_{1 \leq k \leq n} \frac{1 + z^k}{2}.$$

Geben Sie Erwartungswert und Varianz an.