

Einführung in die Diskrete Mathematik Übung 3

- (4 Punkte)** Bestimme die diskrete Stammfunktion von $f(x) = x \cdot 10^x$ mittels partieller Summation und überprüfe das Ergebnis!
- (3 Punkte)** Die Folge $a_1 = 1, a_2 = 3, a_3 = 3, a_4 = 2, a_5 = 1$ sei durch ein Polynom f vom Grade ≤ 4 gebildet, d.h. $a_x = f(x)$. Bestimme die (diskrete) Newton-Darstellung von f !
- (2 Punkte)** Beweise Markovs Ungleichung:
Sei X eine Zufallsvariable, die nur Werte ≥ 0 annimmt, dann gilt $p(X \geq \alpha) \leq \frac{EX}{\alpha}$ für $\alpha \geq 0$.
(2 Punkte) Folgere daraus Tschebyscheffs Ungleichung:
 $p(|X - EX| \geq \alpha) \leq \frac{VX}{\alpha^2}$ für eine Zufallsvariable X und $\alpha \geq 0$.
- (5 Punkte)** Bestimme die diskreten Stammfunktionen von $\sin(x)$ und $\cos(x)$ über $\cos(x) + i \cdot \sin(x) = (e^i)^x$.
Hinweis: Diese Gleichung gilt auch für $x = 1$. Bestimme die diskreten Stammfunktionen beider Seiten und vergleiche Real- und Imaginärteile!
- (4 Punkte)** Zeige den Satz von Ramsey:
Es seien k, l natürliche Zahlen ≥ 2 . Dann gibt es eine kleinste Zahl $R(k, l)$, genannt Ramsey Zahl, so dass Folgendes gilt:
Treffen einander $n \geq R(k, l)$ Personen, so gibt es immer k , die einander alle gegenseitig kennen, oder l , die einander paarweise nicht kennen.
Hinweis: $R(k, 2) = k$, $R(2, l) = l$, für alle k, l . Zeige nun $R(k, l) \leq R(k-1, l) + R(k, l-1)$ und schließe den Satz mit Induktion.