Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

SS 1999
Übungsblatt 7
18. Juni 1999

Diskrete Strukturen II

(Abgabetermin: **Freitag, 25. Juni 1999**, in der Vorlesung)

Aufgabe 1

1. Sei S die Anzahl Erfolge in 200 unabhängigen Bernoulli-Experimenten mit Erfolgswahrscheinlichkeit $\frac{1}{100}$ in jedem Versuch. Bestimmen Sie mit Hilfe der Poisson-Approximation das kleinste s, für das $\Pr[S > s] < \frac{1}{4}$ gilt.
2. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Mensch farbenblind ist, sei 0.01. Bestimmen Sie mit Hilfe der Poisson-Approximation die Wahrscheinlichkeit, daß unter 80 Personen (i) niemand, (ii) genau eine, und (iii) zwei oder mehr Personen farbenblind sind. Vergleichen Sie mit dem exakten Ergebnis.

Aufgabe 2

Zwei Spieler werfen eine faire Münze jeweils n Mal. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, daß beide Spieler gleich oft "Kopf" erhalten.

Aufgabe 3

Wir nennen eine Zufallsvariable X *hypergeometrisch* verteilt mit Parametern N, k und n, wenn für die Dichte gilt

$$f_X(r) = \Pr[X = r] = \frac{\binom{k}{r}\binom{N-k}{n-r}}{\binom{N}{n}} .$$

Wählt man aus einer Urne mit N Bällen, von denen genau n weiß und die anderen schwarz sind, zufällig k Bälle aus, so gibt $f_X(r)$ die Wahrscheinlichkeit an, daß man dabei genau r weiße Bälle erwischt.

1. Zeigen Sie, daß $f_X(\cdot)$ eine Dichtefunktion ist.
2. Bestimmen Sie $\mathbb{E}[X]$.