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

SS 1999
Übungsblatt 3
21. Mai 1999

Diskrete Strukturen II

(Abgabetermin: **Freitag, 21. Mai 1999**, in der Vorlesung)

Aufgabe 1

In einer Chipfabrik werden Chips auf drei Straßen A, B und C erzeugt, und zwar 25% auf A, 35% auf B und der Rest auf C. Die Fehlerraten der einzelnen Straßen seien 5, 4 und 2%. Aus der Produktion wird zufällig ein Chip ausgewählt, und es stellt sich heraus, daß er defekt ist. Was ist jeweils die Wahrscheinlichkeit, daß er in Straße A, B und C erzeugt wurde?

Aufgabe 2

Seien A_i, $i = 1, \ldots, n$, (zusammengesetzte) Ereignisse in einem Wahrscheinlichkeitsraum Ω. Sei $S_k = \sum_{1 \le i_1 < i_2 < \ldots < i_k \le n} \Pr\left[\bigcap_{j=1}^{k} A_{i_j}\right]$.

1. Drücken Sie die Siebformel mittels der S_i aus.
2. Sei P_m die Wahrscheinlichkeit, daß mindestens m der Ereignisse A_i gleichzeitig eintreten. Drücken Sie P_m mittels der S_i aus.

Aufgabe 3

Die Zufallsvariable X nehme die beiden Werte 1 und -1 jeweils mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ an. Wir betrachten eine Folge $x_1, x_2, \ldots, x_n$ von n unabhängigen Realisierungen von X und setzen $s_i = \sum_{j=1}^{i} x_j$.

1. Was ist die Wahrscheinlichkeit, daß $s_n = r$?
2. Was ist die Wahrscheinlichkeit, daß, für $r > 0$, $s_n = r$, $s_1 = 1$ und mindestens ein $s_i = 0$ ist? (*Hinweis:* Betrachten Sie den stückweise linearen Kurvenzug, der die Punkte (i, s_i) verbindet, und spiegeln Sie $(1, s_1)$ an der x-Achse.
3. Was ist die Wahrscheinlichkeit, daß, für $r > 0$, $s_n = r$ und alle $s_i > 0$?