

1. Übung zur Theoretischen Informationstechnik I

Prof. Dr. Rudolf Mathar, Gernot Fabeck, Chunhui Liu

24.10.2008

Aufgabe 1. Die Zeichen des Morse-Alphabets sind aus zwei verschiedenen Elementen, Punkt und Strich, zusammengesetzt. Wieviele Zeichen lassen sich aus diesen Elementen bilden, wenn zur Bildung eines Zeichens

- a) genau fünf Elemente,
- b) nicht mehr als fünf Elemente verwendet werden sollen?
- c) Es soll ein Zeichen mit höchstens fünf Elementen gesendet werden. Unter der Annahme, dass dabei jedes der möglichen Zeichen mit gleicher Wahrscheinlichkeit erscheinen kann, berechne man die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein fünfelementiges Zeichen gesendet wird.

Aufgabe 2. Ein Sender überträgt zehn Elemente (Punkt oder Strich) des Morse-Codes. Er sendet dabei sechsmal Punkt und viermal Strich. Man berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei zufälliger Reihenfolge der Elemente

- a) zunächst Strich gesendet wird,
- b) zunächst alle Strichsymbole gesendet werden,
- c) als letztes ein Punkt gesendet wird.

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei zufälliger Auswahl

- d) die Reihenfolge - - - - ,
- e) die Reihenfolge . - - - -

auftritt?

Aufgabe 3. Man betrachte ein Netzwerk aus 5 Komponenten (siehe Abb.). Jede der Komponenten K_1, \dots, K_5 ist mit Wahrscheinlichkeiten $P(K_1) = 0.7$, $P(K_2) = 0.6$, $P(K_3) = 0.5$, $P(K_4) = 0.8$, $P(K_5) = 0.9$ intakt. Die Ereignisse, dass einzelne Komponenten ausfallen, seien stochastisch unabhängig. Das System sei intakt, wenn mindestens ein Pfad intakt ist. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das System intakt ist.

