

Wiederholungsklausur zur Statistik für Bioinformatiker

SS 2002, Dirk Werner

16. Oktober 2002, 14.15–15.45

Bitte beachten Sie:

- Jedes abgegebene Blatt mit Namen und Matrikelnummer versehen!
- (Teil-)Lösungen werden nur mit vollständigem (Teil-)Lösungsweg anerkannt.
- Erlaubte Hilfsmittel sind alle schriftlichen Unterlagen, deren Sie habhaft werden können (Skript, Aufzeichnungen, Bücher, ...), und ein Taschenrechner.
- Jede Aufgabe zählt 5 Punkte; die vier besten Aufgaben werden angerechnet. Die Klausur ist mit 10 Punkten bestanden, für die Note A sind 19 Punkte erforderlich.

Aufgabe 1

- (a) In einem Teich befinden sich 100 Fische einer Art und 70 Fische einer anderen Art. Sie wählen zufällig sechs der 170 Fische aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle Fische zur ersten Art gehören, wenn
- (i) mit Zurücklegen,
 - (ii) ohne Zurücklegen
- gezogen wird?
- (b) Eine Person behauptet, außersinnliche Wahrnehmung zu besitzen. Ihr werden in einem Test 10 zufällig ausgewählte Karten, die je eines der Symbole Kreis, Quadrat und Dreieck zeigen, verdeckt vorgelegt. Die Person kann 6 der Karten „richtig“ erkennen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, durch bloßes Raten ein so gutes oder besseres Ergebnis zu erzielen?

Aufgabe 2 Das Versandhaus N. vertreibt Radios, wovon die Hälfte in der Fabrik A und die Hälfte in der Fabrik B hergestellt werden. Es ist bekannt, dass in A 1% defekte Kondensatoren hergestellt werden, während in B 5% Ausschuss auftritt. Ein Kondensator eines Radios des Versandhauses wird geprüft; er funktioniert. Finden Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass auch ein zweiter Kondensator desselben Radios funktionstüchtig ist.

Aufgabe 3 Eine Fluggesellschaft hat herausgefunden, dass auf einer bestimmten Route 4% aller gebuchten Passagiere nicht erscheinen. Daher hat sie sich entschieden, 100 Plätze auf einem Flugzeug, das nur 98 Plätze hat, zu verkaufen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit braucht die Fluggesellschaft niemanden zurückzuweisen (und Schadenersatz zu zahlen)? Hinweis: Approximieren Sie mit einer Poisson-Verteilung.

Aufgabe 4 Gegeben ist eine Markow-Kette mit der Übergangsmatrix

$$\begin{pmatrix} 1/2 & 1/2 & 0 \\ 1/4 & 1/2 & 1/4 \\ 0 & 1/2 & 1/2 \end{pmatrix}.$$

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, in genau 3 Schritten vom Zustand 3 in den Zustand 1 zu gelangen?

Aufgabe 5 In einer Sprachenschule melden sich im Laufe eines Jahres 57 Personen zu einem Zertifikatskurs „Französisch“ an, davon sind 15 über 50 Jahre alt. Beim Abschlussexamen fallen 23 durch, davon sind 11 über 50 Jahre. Widerspricht das aus statistischer Sicht zum Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$ der Hypothese, dass Alter und Studienerfolg unabhängig sind?

Die Resultate werden am Freitag an der Tür dieses Hörsaals ausgehängt.