

Mathematik für Informatiker III

Universität des Saarlandes
Wintersemester 2007/08

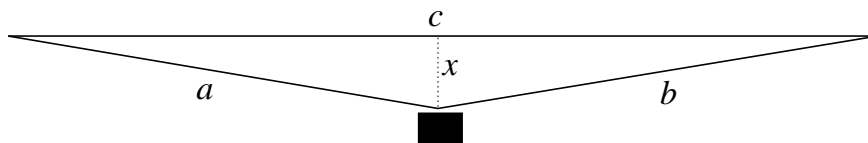
Dr. Bernhard Burgeth
Dr. Martin Welk

Hausübungsblatt 14

Abgabe: Freitag, 15. Februar 2008, **vor** der Vorlesung

Aufgabe 1

In einem neuen Hörsaal soll eine Firma einen Beamer montieren. Der Architekt möchte, dass dieser an den Streben mit den Längen a und b (siehe Zeichnung) in zwei Bohrungen im Abstand c in der Decke verankert wird. Die Streben sollen die Länge 10,00 Meter haben, die Bohrungen den Abstand 19,90 Meter, damit der Beamer genau den richtigen Abstand x von der Decke hat.



Die Arbeiter, die die Bohrungen anbringen, arbeiten so präzise, dass die Ungenauigkeit vernachlässigt werden kann. Die Länge der Streben unterliegt jedoch einer Fertigungstoleranz, die durch die Standardabweichung $s_a = s_b$ beschrieben wird.

Wie groß darf s_a höchstens sein, damit man mit 95 % Sicherheit davon ausgehen kann, dass der Beamer nicht mehr als 5 Zentimeter höher oder tiefer zu hängen kommt als vorgesehen?

Sie dürfen ohne Beweis verwenden, dass

$$x = f(a, b) = \frac{1}{2c} \sqrt{2a^2b^2 + 2a^2c^2 + 2b^2c^2 - a^4 - b^4 - c^4}$$

gilt. Die Abweichungen der beiden Streben von der exakten Länge werden als unabhängig voneinander angenommen.

(10 Punkte)

Aufgabe 2

Entscheiden Sie für jede der folgenden Matrizen, ob sie die Matrix der Übergangswahrscheinlichkeiten eines transitiven stochastischen Prozesses ist.

$$(a): \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 & 0,6 & 0,2 & 0 \\ 0 & 0,1 & 0 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0,1 & 0,2 & 0,4 & 0,2 \\ 0,1 & 0 & 0,2 & 0,4 & 0,3 \\ 0 & 0,6 & 0 & 0 & 0,2 \end{pmatrix}$$

$$(b): \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 & 0,1 & 0,4 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \\ 0,6 & 0 & 0,2 & 0,2 & 0 \\ 0,1 & 0 & 0,7 & 0,2 & 0 \\ 0 & 0,2 & 0 & 0,2 & 0,6 \end{pmatrix}$$

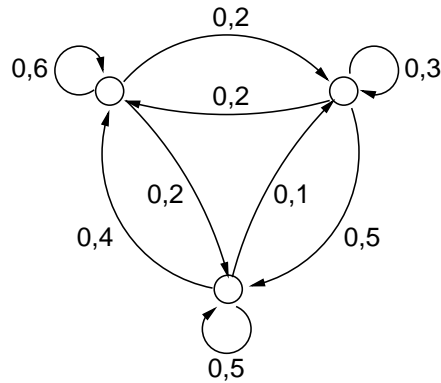
$$(c): \begin{pmatrix} 0,1 & 0,3 & 0,4 & 0,1 & 0,2 \\ 0 & 0,2 & 0,1 & 0 & 0,2 \\ 0,6 & 0 & 0,3 & 0,4 & 0,1 \\ 0,3 & 0 & 0,2 & 0,5 & 0,3 \\ 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0,2 \end{pmatrix}$$

$$(d): \begin{pmatrix} 0 & 0,3 & 0,6 & 0,1 & 0 \\ 0,3 & 0 & 0 & 0,1 & 0,6 \\ 0,6 & 0 & 0 & 0,4 & 0 \\ 0,1 & 0,1 & 0,4 & 0 & 0,4 \\ 0 & 0,6 & 0 & 0,4 & 0 \end{pmatrix}$$

(2+2+2+2 Punkte)

Aufgabe 3

Gegeben sei die Markowkette gemäß folgendem Diagramm.



Bestimmen Sie den Gleichgewichtszustand.

(6 Punkte)