GOETHE UNIVERSITÄT
FRANKFURT AM MAIN

Elementare Angewandte Mathematik
WS 2013/2014
Prof. Dr. Thomas Gerstner

Übungsklausur

Bearbeitungsdauer: 90 Minuten

Die Klausur ist bestanden, wenn die erreichten Punkte mindestens 50% der erreichbaren Punkte betragen.

Name:	
Vorname:	
Matrikelnr.:	

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Σ
max. Pkt.	6	7	6	5	6	6	36
err. Pkt.							

Aufgabe 1:

(a) Stellen sie die Permutation $(3, 5, 2, 6, 7, 8, 1, 4)$ in Zyklenschreibweise dar.

(b) Ermitteln sie die inverse Permutation zu der Permutation $(2\ 1\ 3) \circ (3\ 2\ 1)$.

(c) Wie viele dreistellige Zahlen (zwischen 100 und 999) mit drei verschiedenen Ziffern gibt es?

Punkte: 2,2,2

Aufgabe 2:
Ein Würfel ist so gezinkt, dass für die geworfene Zahl X die folgende Wahrscheinlichkeitsverteilung gilt:

k	1	2	3	4	5	6
P(X = k)	1/3	β	1/6	β	2β	1/6

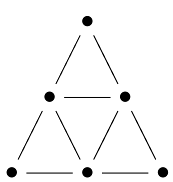
(a) Bestimmen sie den Wert von β.

(b) Bestimmen sie den Erwartungswert und die Varianz von X.

(c) Ein Spieler würfelt zweimal und erhält 9 Euro falls er mindestens einmal eine 6 würfelt. Wie hoch muss der Einsatz sein, damit das Spiel fair ist?

Punkte: 1,4,2

Aufgabe 3:
Betrachten sie den folgenden Graph:



(a) Ist der Graph bipartit?

(b) Besitzt der Graph einen Eulerkreis?

(c) Besitzt der Graph einen Hamiltonkreis?

Begründen sie ihre Antworten.

Punkte: 2/2/2

Aufgabe 4:
Ein Taschenechner stellt Zahlen im Festkommaformat mit 1 Vorzeichen-Bit, 3 Bits vor dem Komma und 2 Bits nach dem Komma dar.

(a) Wieviele Zahlen sind mit diesem Taschenrechner darstellbar?

(b) Was ist die größte darstellbare Zahl?

(c) Bestimmen sie den absoluten und relativen Rundungsfehler der Zahl 1/3 bei korrektem Runden.

Punkte: $\boxed{2,\ 1,\ 2}$

Aufgabe 5:

(a) Zeigen sie, dass für zwei Aussagen A, B gilt: $(A \iff B) \iff ((A \implies B) \wedge (B \implies A))$

(b) Vereinfachen sie den Ausdruck $\big((A \vee B) \wedge (A \wedge B)\big) \vee (\neg B)$ soweit wie möglich.

Punkte: $\boxed{3{,}3}$

Aufgabe 6:

(a) Berechnen Sie den Abstand zwischen dem Punkt v$= \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und der Ursprungsebene mit der Normalen n$= \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

(b) Bestimmen Sie die Ebene durch die drei Punkte $v_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, $v_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $v_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$.

Punkte: $\boxed{3{,}3}$