Stochastik 2

a) Zur Eröffnung eines Reisebüros sind 25 Personen erschienen. Der Geschäftsführer hat einen Lostopf mit 60 Losen, auf denen die Zahlen 1 bis 60 stehen, vorbereiten lassen. Die Vielfachen der 10 zeigen den Gewinn einer Kurzreise an. Die Gäste ziehen jeweils ein Los.

   (i) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass beim gleichzeitigen Öffnen der Lose höchstens zwei Gäste eine Reise gewinnen werden. Weiterhin berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass beim gleichzeitigen Öffnen der Lose drei oder vier Gäste eine Reise gewinnen werden.

   (ii) Beschreiben Sie, was der Geschäftsführer ändern müsste, damit die Verlosung mit Hilfe des obigen Lostopfes eine Bernoullikette der Länge 25 wird und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten in (i) für den Fall, dass die dazugehörige Zufallsvariable nun eine binomialverteilte Zufallsvariable ist.

[9 | 1 | 0]

b) Die Telefonzentrale des Reiseunternehmens registriert in den 150 Minuten zwischen 13^{30} und 16^{00} Uhr durchschnittlich 40 Anrufe für den Sachberater für Frühbucherrabatte. Dieser Sachbearbeiter verlässt für 3 Minuten seinen Platz. Erläutern Sie, wie man hier das Modell der Bernoullikette verwenden kann und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb der genannten drei Minuten mindestens zwei Anrufe für ihn eingehen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit auch mit Hilfe der Poissonverteilung.

[3 | 3 | 0]

c) Der Reiseverkehrskaufmann hat 355 Schiffspassagen nach Oslo von der Fährlinie gekauft. Die Erfahrung zeigt, dass nur 90% seiner Kunden so eine festgebuchte Reise auch antreten und nicht kurzfristig stornieren. X beschreibe die Anzahl der Kunden, die ihre Reise antreten. Begründen Sie, warum man in Wirklichkeit nicht davon ausgehen kann, dass X binomialverteilt ist. Dennoch wird im Folgenden X als binomialverteilt angenommen.

Um sein Kontingent besser auszunutzen, beschließt der Kaufmann, mehr als die 355 Reisen zu verkaufen. Er will aber, dass nur bei einer von hundert solcher Aktionen der Fall eintritt, dass Kunden keinen Platz mehr bekommen. Bestimmen Sie die maximale Anzahl der Reisen, die er unter diesen Bedingungen verkaufen kann.

[0 | 11 | 0]

d) Beweisen Sie für die Binomialverteilung für $k < n$ die Rekursionsformel

$$B_{n;p}(k+1) = \frac{n-k}{k+1}\,\frac{p}{1-p} \cdot B_{n;p}(k).$$

[0 | 0 | 3]