Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse WS 2017/2018

Institut für Diskrete Mathematik (5050), TU Graz

9. Übungsblatt (12. Dezember 2017)

---

39. Ein Paketdienst liefert in der Regel jedes zehnte Paket verspätet aus. Man berechne die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Zustellung von 30 Paketen maximal drei Pakete verspätet zugestellt werden mittels **(3 Pkt.)**

    (a) exakter Berechnung,

    (b) Approximation durch die Poisson-Verteilung.

40. Schokoladenikoläuse haben eine erwartete Haltbarkeit von 24 Monaten. Wir nehmen an die Zeit bis ein Schokonikolaus verdorben ist sei exponentialverteilt. Man gehe davon aus, daß die einzelnen Nikoläuse unabhängig voneinander verderben. Ein Karton mit 100 Nikoläusen wird 2 Monate nach Herstellung an einen Supermarkt geliefert. **(4 Pkt.)**

    (a) Ein Karton gilt als verdorben wenn mehr als 10 Nikoläuse im Karton verdorben sind. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein zufälliger Karton verdorben ist?

    (b) Der Produzent verdient pro unverdorbenem Nikolaus 1 Euro, muß aber für jeden verdorbenen Nikolaus eine Strafe von 10 Euro bezahlen. Wie groß ist die erwartete Einnahme des Herstellers pro Karton?

    (c) Wie lange nach der Herstellung kann der Produzent einen Karton an den Supermarkt liefern, wenn er noch Gewinn erwirtschaften will?

41. Sei X die Anzahl der kurzeitigen Netzwerkausfälle in einem Zeitraum von einem Tag. Wir nehmen an X ist eine poisson-verteilte Zufallsvariable mit Parameter $\lambda > 0$. Nicht jeder der Netzwerkausfälle wird von den Benutzern des Netzwerkes bemerkt, da ein Nutzer einen Ausfall nur bemerkt, wenn er während des Ausfalles versucht eine Webseite zu laden. Wir nehmen an dass jeder Netzwerkausfall unabhängig von den anderen mit einer Wahrscheinlichkeit $p \in (0,1)$ bemerkt wird. **(4 Pkt.)**

    Sei Y die Anzahl der Netzwerkausfälle in einem Tag die von den Nutzern bemerkt werden. Zeigen Sie: Y ist poisson-verteilt mit Parameter $p\lambda$.

    Hinweis: Nach dem Satz von der totalen Wahrscheinlichkeit gilt:

    $$\mathbb{P}(Y = k) = \sum_{n=0}^{\infty} \mathbb{P}(Y = k \mid X = n)\, \mathbb{P}(X = n)$$

42. Zwei Mathematiker halten gleichzeitig ihre Sprechstunde ab. Die Zeit die sich jeder der Mathematiker für einen Studenten nimmt ist exponentialverteilt mit Parameter λ, und unabhängig von einander. **(3 Pkt.)**

    Student C kommt zur Sprechstunde und sieht dass Student A und Student B gerade von den beiden Mathematikern betreut werden. Sobald der erste der beiden Studenten A oder B fertig ist übernimmt Student C seinen Platz.

    Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dass Student C letzter der 3 Studenten fertig wird?