

Mathematik für Informatiker

Übungsblatt 11

Lukas Vormwald Noah Mehling Gregor Seewald

Übung 5:Dienstag 12:00

Aufgabe 1

a)

$$\begin{aligned}P(X = 0) &= \frac{15}{20} && = 75\% \\P(X = 1) &= \frac{5}{20} \cdot \frac{15}{19} && = 19,74\% \\P(X = 2) &= \frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} \cdot \frac{15}{18} && = 4,39\% \\P(X = 3) &= \frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} \cdot \frac{3}{18} \cdot \frac{15}{17} && = 0,77\% \\P(X = 4) &= \frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} \cdot \frac{3}{18} \cdot \frac{2}{17} \cdot \frac{15}{16} && = 0,097\% \\P(X = 5) &= \frac{5}{20} \cdot \frac{4}{19} \cdot \frac{3}{18} \cdot \frac{2}{17} \cdot \frac{1}{16} \cdot \binom{15}{5} && = 0,0064\%\end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned}1\text{€} \cdot P(X = 1) &&& 1\text{€} \cdot 19,74\% \\+2\text{€} \cdot P(X = 2) &&& +2\text{€} \cdot 4,39\% \\+3\text{€} \cdot P(X = 3) &&& +3\text{€} \cdot 0,77\% \\+4\text{€} \cdot P(X = 4) &&& +4\text{€} \cdot 0,097\% \\+5\text{€} \cdot P(X = 5) &&& +5\text{€} \cdot 0,0064\% \\-2\text{€} &&& -2\text{€} = -1,6875\text{€}\end{aligned}$$

c)

$$\begin{aligned}
 & 1 \cdot 19,74\% \\
 & + 5 \cdot 4,39\% \\
 & + 50 \cdot 0,77\% \\
 & + 100 \cdot 0,098\% \\
 & + 1544 \cdot 0,0064\% \\
 & -x \stackrel{!}{=} 0 \\
 & = 0,9941 - x \\
 & \approx 99ct
 \end{aligned}$$

Aufgabe 2

a)

$$\begin{aligned}
 1 - F(k; n; p) & \stackrel{!}{\leq} 0,01 \\
 k & = 300 \\
 n & = x \\
 p & = 0,9
 \end{aligned}$$

Mithilfe des Computers kann man berechnen, dass $x = 320$, also $n = 320$ die größte Anzahl an Tickets ist, die man verkaufen kann, wobei die Wahrscheinlichkeit der Überbuchung unter 1% bleibt:

$$\begin{aligned}
 F(300; 320; 0,9) & = 0,9932 \\
 1 - F(300; 320; 0,9) & = 0,0068 < 0,01 = 1\% \\
 1 - F(300; 321; 0,9) & = 0,0116 > 0,01 = 1\%
 \end{aligned}$$

b) $1 - F(318; 300; 0,9) = 0,002052 \approx 0,21\%$

c) Extrempunkt der Funktion bei $P(X = 186)$

Aufgabe 3

$$x, y \in \mathbb{Z}$$

Die Anzahl der Quadrate ist $|A|$, da $x, y \in \mathbb{Z}$

$\rightarrow n^2$ ist zu großes Quadrat wenn nun die Diagonale abgezogen wird $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ist es eine untere Abschätzung, wenn dazugenommen eine obere.

Aufgabe 4

a)

b)

$$E(X) - E(-X) = 0$$

$$E(X + X) = 0$$

$$2E(X) = 0$$

$$E(X) = 0$$

c) Da die Verteilung von X gleich der Verteilung von Y und die Menge höchstens abzählbar ist ist die Verteilung $X + Y = 2x$

d) Falsch, da z.B ein Würfelwurf mit $-1 \cdots -6$ als Zahlen in $\lim E(X_n) < 0$ liegtm obwohl $P(X_n > 0) = 1$