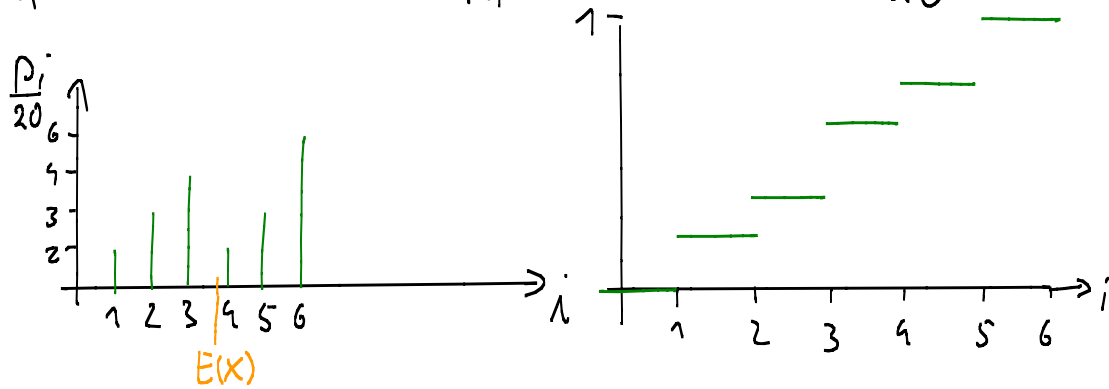


Wahrscheinlichkeit - Übung 02

Note Title

20.11.2007

$$1.) \sum_{i=1}^6 p_i \stackrel{!}{=} 6 \Rightarrow 1 - \sum_{i=1}^5 p_i \Rightarrow p = 1 - \frac{14}{20} = \frac{6}{20}$$



$$E(x) = 1 \cdot \frac{2}{20} + 2 \cdot \frac{3}{20} + \dots + 6 \cdot \frac{6}{20} = \frac{79}{20}$$

$$\text{Var}(x) = E(x^2) - E(x)^2$$

$$E(x^2) = 1^2 \cdot \frac{2}{20} + 2^2 \cdot \frac{3}{20} + \dots + 6^2 \cdot \frac{6}{20} = \frac{373}{20}$$

$$\text{Var}(x) = \frac{373}{20} - \left(\frac{79}{20}\right)^2 = 3,05$$

$$3.) f(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ \frac{c}{x^3} & x > 1 \end{cases}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx \stackrel{!}{=} 1 \quad \begin{matrix} \text{da } f(x)=0 \forall x < 1 \\ \Rightarrow \int_1^{\infty} \frac{c}{x^3} dx \stackrel{!}{=} 1 \end{matrix}$$

$$= \left. -\frac{c}{2x^2} \right|_1^{\infty} \Rightarrow c = 2$$

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ \int_1^x f(t) dt & x > 1 \end{cases}$$

$$F_X(x) = \int_1^x \frac{2}{t^3} dt = -\frac{1}{t^2} \Big|_1^x = -\frac{1}{x^2} - (-1) \quad 1 < x < \infty$$

$$= 1 - \frac{1}{x^2} \xrightarrow{x \rightarrow \infty} 1 \quad \checkmark$$

$$E_X(x) = \int_1^{\infty} x f(x) dx = \int_1^{\infty} x \cdot \frac{2}{x^3} dx$$

$$= \int_1^{\infty} \frac{2}{x^2} dx$$

$$= -\frac{2}{x} \Big|_1^{\infty}$$

$$= 2$$

Überprüfen ob $\int_1^{\infty} x^2 f(x) dx < \infty$

$$\int_1^{\infty} \frac{2}{x} dx = 2 \ln(x) \Big|_1^{\infty} = \infty$$

\Rightarrow Varianz existiert nicht

$$4.2) E(x) = -1 \cdot 0,7 + 0 + 3 \cdot 0,04 + 5 \cdot 0,03 + 9 \cdot 0,03$$

$$= -0,16 < 0 \quad \text{kein faires Spiel}$$

$$E(x^2) = 1 \cdot 0,7 + 0 + 3^2 \cdot 0,04 + 5^2 \cdot 0,03 + 9^2 \cdot 0,03$$

$$= 4,24$$

$$\text{Var}(x) = 4,24 - (-0,16)^2 = 4,21$$

b.)

$g(x)$	-1	0	1	1	1
X	-1	0	3	5	9
$P_{X(X=x)}$	0,7	0,2	0,04	0,03	0,03

$= 0,1$

$$E(g(x)) = -1 \cdot 0,7 + 0 + 1 \cdot 0,1 = 0,4$$

$$E(g^2(x)) = (-1)^2 \cdot 0,7 + \dots = 0,8$$

c.) $E(x) = -c \cdot 0,7 + 0 + (c+d) \cdot 0,04 + (c+2d) \cdot 0,03 + (c+4d) \cdot 0,03 \stackrel{!}{=} 0$
 $\Rightarrow d = \frac{0,6c}{0,22} = \frac{30}{11}c \quad \forall c > 0$

wähle $c=1 \Rightarrow d=2,73 \dots$ für ein faires Spiel

5.) $p_0 = \frac{1}{10}$ streben Reise an

$$n = 32$$

$X = \#$ Gäste die kommen $\sim B(32, 0,9)$

a.) $P_X(X \geq 31) = \binom{32}{31} \cdot 0,9^{31} \cdot 0,1 + \binom{32}{32} \cdot 0,9^{32} \cdot 0,1^0$
 $= 0,156$

b.) $X^1 = \#$ überbuchte Betten

X^1	0	1	2
$P_{X(X=L)}$	$1 - (P_{31} + P_{32})$	P_{31}	P_{32}

$$G(x) = G = 4800 - 500 \cdot x$$

$$E(G(x)) = E(4800 - 500 \cdot x) = 4800 - 500 \cdot E(x)$$

$$E(x) = 0 + P_{31} + 2P_{32} = 0,19$$

$$G = 4709,62$$

$$30 \text{ Betten: } G = 30 \cdot 150 = 4500$$