



9. Übung Binomialverteilung

Präsenzübungen (für Do 12.6.)

- Übung zum Arbeiten mit der Binomialtabelle in Excel
 - Geben Sie eine W' an, die Sie in der nebenstehenden Tabelle ablesen können.
 - Geben Sie eine W' an, die Sie in der nebenstehenden Tabelle **nicht** ablesen können.
 - Beschreiben Sie, was in der Spalte „kumuliert“ angegeben wird. Was bedeutet konkret für $k = 10$ der Wert 0,130118?
 - Was bedeuten die Kreuze rechts neben den Zahlen. Warum sind in vielen Zeilen gar keine Kreuze?
- Berechnen Sie für die Binomialverteilung der Tabelle Erwartungswert μ und Standardabweichung σ .
 - Berechnen Sie die Grenzen $\mu + \sigma$ und $\mu - \sigma$.
 - Mit welcher W' liegt die Trefferzahl im Intervall $[\mu - \sigma; \mu + \sigma]$?

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
n =	96	p =	0,150	nur die dunkelgrünen Zellen sind maximal 200											
k	Bin(k,n,p)	kumuliert		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0,000000	0,000000													
1	0,000003	0,000003													
2	0,000024	0,000027													
3	0,000132	0,000158													
4	0,000540	0,000698													
5	0,001753	0,002451													
6	0,004692	0,007143													
7	0,010646	0,017789								X					
8	0,020900	0,038689								X	X				
9	0,036062	0,074751								X	X	X			
10	0,055366	0,130118								X	X	X	X		
11	0,076388	0,206505								X	X	X	X	X	
12	0,095485	0,301990								X	X	X	X	X	X
13	0,108879	0,410869								X	X	X	X	X	X
14	0,113911	0,524780								X	X	X	X	X	X
15	0,109891	0,634670								X	X	X	X	X	X
16	0,098174	0,732845								X	X	X	X	X	X
17	0,081529	0,814373								X	X	X	X	X	X
18	0,063145	0,877518								X	X	X	X	X	X
19	0,045746	0,923264								X	X	X	X	X	X
20	0,031080	0,954344								X	X	X			
21	0,019850	0,974194								X	X				
22	0,011942	0,986135								X					
23	0,006780	0,992916								X					
24	0,003639	0,996555													
25	0,001850	0,998404													
26	0,000891	0,999296													
27	0,000408	0,999704													
28	0,000177	0,999881													
29	0,000073	0,999954													
30	0,000029	0,999983													

Hausübungen (Abgabe: Mo, 16.6.)

- Übungen zum Arbeiten mit der Binomialtabelle in Excel

Schreiben Sie jeweils eine kurze Erläuterung, wie Sie vorgegangen sind.

 - Wie groß ist bei einer Trefferw' von $p = 0,28$ die W' , in 24 Versuchen genau 7 Treffer zu haben?
 - Wie groß ist bei einer Trefferw' von $p = 0,4$ die W' , in 75 Versuchen wenigstens 21 Treffer zu haben?
 - Wie groß ist bei einer Trefferw' von $p = 0,714$ die W' , in 140 Versuchen wenigstens 95 und höchstens 111 Treffer zu haben?
- Transport von Gold unter unsicheren Bedingungen

In einem Krisengebiet soll Gold im Wert von \$1.200.000 transportiert werden. Die W' für einen Überfall wird auf 0,15 geschätzt. Wird ein Transport überfallen, so ist das gesamte transportierte Gold verloren. Es werden nun zwei Strategien erwogen:

A: Man transportiert alles Gold auf einmal.

B: Man teilt das Gold auf 6 gleich große Teile auf und führt 6 Transporte mit jeweils einem Teil durch.

Berechnen Sie für beide Strategien den Erwartungswert für den Verlust durch Überfälle und entscheiden Sie, welche Strategie die günstigere ist.

5. Schulrealität

Sie sind Mathematiklehrer(in) der 9c, der „schlimmsten Klasse der Schule“. So liegt z.B. auch die Pünktlichkeit am Boden. In nur 15% aller Schulstunden schafft es die Klasse von 30 SchülerInnen, pünktlich zu sein. Dabei heißt bei dieser Klasse bereits „pünktlich“, wenn keiner oder ein Schüler unpünktlich ist. Mit welcher W' sind die Schüler individuell (un)pünktlich?

(Lösen Sie dieses Problem näherungsweise durch gezieltes Probieren mit der Excel-Tabelle und beschreiben Sie kurz Ihr Vorgehen (incl. der Fehlversuche))

6. Gegeben ist eine Zufallsvariable X , die mit gleicher W' die Werte x_1, x_2, x_3, x_4 und x_5 annehmen kann. Wir definieren $v(m)$ als Varianz bezüglich des „unbestimmten

Wertes m “ ($m \in \mathbb{R}$) durch
$$v(m) = \sum_{i=1}^5 (x_i - m)^2 \cdot P(X = x_i).$$

a. Berechnen Sie für $X \in \{-1, 0, 1, 3, 10\}$ die Werte $v(1)$, $v(2)$ und $v(3)$.

b. Für welchen Wert $m^* \in \mathbb{R}$ (in Abhängigkeit von x_1, x_2, x_3, x_4 und x_5) wird $v(m)$ minimal?