Rekursive Berechnung der Binomialverteilung

Es gilt: $P(X{=}k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$ für k von 0 bis n

Die rekursive Berechnung erhält man, in dem man bildet:

$$\frac{P(X=k)}{P(X=k-1)} = \frac{\binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}}{\binom{n}{k-1} \cdot p^{k-1} \cdot (1-p)^{n-(k-1)}}.$$

Berücksichtigt man, dass

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{k-1} \cdot \frac{n-(k-1)}{k}$$

gilt und kürzt man den zweiten Teil des Bruches,

so folgt: $$\frac{P(X=k)}{P(X=k-1)} = \frac{n-(k-1)}{k} \cdot p\cdot(1-p)^{-1} = \frac{n-(k-1)}{k} \cdot \frac{p}{1-p}$$, somit

$$\boxed{P(X=k) = P(X=k-1) \cdot \frac{n-(k-1)}{k} \cdot \frac{p}{1-p}}$$ (k = 1(1)n ; rekursive Form)

Als Startwert ist hier das bekannte $P(X{=}0) = (1-p)^n$ anzugeben !

Vorsicht: Die Formel gilt nicht für p=0 bzw. p=1 !!
Bei sehr großen n-Werten ist die Formel untauglich (Rundungsfehler).

Anmerkung: Für P(X=k) kann auch $B_{n;p;k}$ geschrieben werden !

Beispiel: $B_{12;0,4;k}$ für k=0(1)12 soll mit EXCEL berechnet werden.

	A	B
1	Binomialverteilung	
2	n =	12
3	p =	0,4
4		
5	k	P(X=k)
6	0	0,0022
7	1	0,0174
8	2	0,0639
9	3	0,1419
10	4	0,2128
11	5	0,227
12	6	0,1766
13	7	0,1009
14	8	0,042
15	9	0,0125
16	10	0,0025
17	11	0,0003
18	12	2E-05
19