

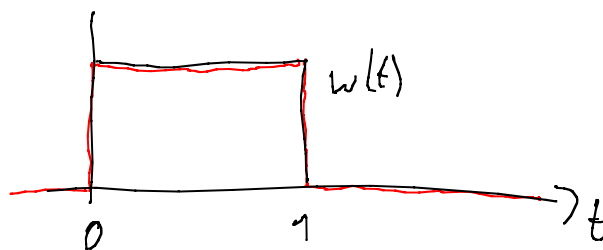
V MA2 06.05.2015

Verteilungsfkt

Wahrscheinlichkeitsdichte



Normalverteilung
≡ Gaussverteilung



Gleichverteilung
[java: random()]

Binomialverteilung

Bernoulli-Kette für $n=5$: z.B. $A\bar{A}A\bar{A}\bar{A}$ | 3
oder $AAAAA$ | 5

Frage der Binomialverteilung: Wie wahrscheinlich enthält eine Bernoulli-Kette der Länge n genau k -mal A

Sei X : "Anzahl der A 's"

$n=5$ | $k=5$: $AAAAA$

$k=4$: $\bar{A}AAAA$
 $A\bar{A}AAA$
 $AA\bar{A}AA$
 $AAA\bar{A}A$
 $AAAA\bar{A}$

$5 = \binom{5}{1} = \binom{5}{4}$ 202 aus $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$k=3: \left. \begin{array}{c} \bar{A}\bar{A}AAA \\ \dots \end{array} \right\} 10 = \binom{5}{2} = \binom{5}{3}$$

allgemein: $\binom{n}{k}$

Im Bsp $n=100$

ist es für $k=0$: $\binom{100}{0} = 1$

für $k=50$: $\binom{100}{50}$ = riesige Zahl

zurück zum Bernoulli-Exp mit Wahrsch p für A

Wie wahrscheinlich ist $P(X=k)$

$\overline{A\bar{A}A\bar{A}A\bar{A}}$ z.B.
für $n=5$
 $k=3$

1) k A 's positionieren $\rightarrow \binom{n}{k}$

2) Wahrsch für A (bei 1., 3., 5.) $\rightarrow p^k$

3) Wahrsch für $\bar{A}$ (bei 2., 4.) $\rightarrow (1-p)^{n-k}$

Insgesamt $\boxed{P(X=k) = b_{n,p}(k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}}$

$$E(X) = \sum_{k=0}^n k \cdot P(X=k) = \underline{\underline{np}}$$

$\boxed{\bar{U}}$ Urne $N=60$ Kugeln, $S=6$ weiße
"W W"

1) mit Zurücklegen $\rightarrow$ Binomialverteilung $\left| \begin{array}{l} p = \frac{6}{60} = 0.1 \\ n = 2 \\ k = 2 \end{array} \right.$

$$P(X=2) = b_{2,0.1}(2) = \underbrace{\binom{2}{2}}_1 \cdot 0.1^2 \cdot 0.9^{2-2} = p^2 = \underline{\underline{1\%}}$$

FALSCH ~~$\binom{60}{2} 0.1^2 0.9^{60-2}$~~

2) ohne zurücklegen $\rightarrow$ hypergeom. Verteilung

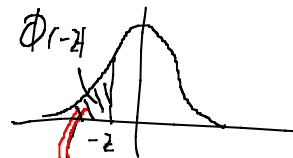
$$N=60, S=6, n=2, k=2$$

$$P(X=2) = h_{N,S,n}(k) = h_{60,6,2}(2) = \frac{\binom{6}{2} \binom{54}{0}}{\binom{60}{2}} = \frac{6}{60} \cdot \frac{5}{59} = \underline{\underline{0.847\%}}$$

Normalverteilung

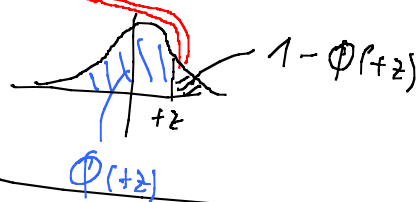
S 10-14

1) $\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)$



3) $X : N(\mu, \sigma)$

$Z : N(0, 1) \quad z = \frac{X - \mu}{\sigma}$



$$P(X \leq b) = P\left(z \leq \underbrace{\frac{b - \mu}{\sigma}}_{\text{Tab. wert}}\right) = \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right)$$

4) $P(a \leq X \leq b) = P(X \leq b) - P(X \leq a)$

Nr. 3

$$= \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right)$$

