10.10.2017

STATISTIK:

HÜ: Begriff – Maxima Befehl – Bedeutung

Daten darstellen / Klassenbildung – in einem Glossar in maxima

Sonntag 20:00

- Mittelwert: $\frac{\text{Summe}}{\text{anzahl}}$ mean

- Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}$

- Varianz: σ^2

- Median: $\hat{x}$ Mittlerer wert einer geordneten Liste.

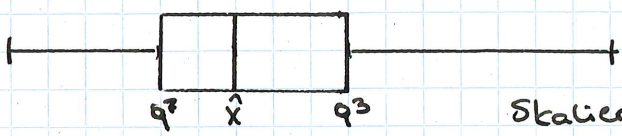
- Minimum:

- Maximum:

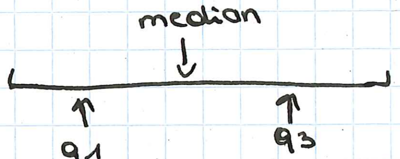
- Spannweite:

- 1./3. Quartil:

BOXPLOT



Skalierung!



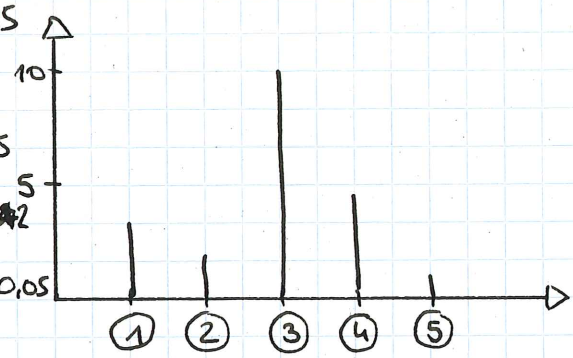
q1 (≙ median der ersten hälfte)

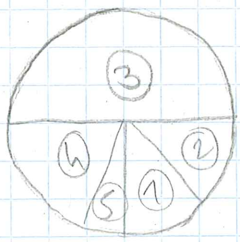
q3 (≙ median der 2. hälfte)

Bsp)

1	3	0,15
2	2	0,1
3	10	0,5
4	4	0,2
5	1	0,05
	20	

Absolute häufigkeit





piechart

KLASSENBILDUNG

[140 - 150)	50
[150 - 160)	120
[160 - 170)	400
[170 - 180)	440

- Jede Klassenbildung / vereinfachung ~~verringert~~ erhöht die Lesbarkeit auf kosten der Information.

- Zur ermittlung des Mittelwerts:

  $$50 \cdot 145 + 120 \cdot 155 + 400 \cdot 165 + 440 \cdot 175$$

- Bei der Klassenbildung sollen gruppen so gebildet werden, dass die gruppengröße aussagekräftig ist. (Klassengrenzen IMMER gleich breit!)

- Wenn Klassengrenzen nicht gleich breit sind, dann auf die aussage der Grafik achten.

- Max. 20 Balken

- Vom „anfang" beginnen (0 - 140)

- Einfache Zahlen

17.10.2017

Stohastik \ Wahrscheinlichkeitsrechnung

Schätzwert für das eintreten eines Resultats A

Ein Zufallsexperiment wird n-mal durchgeführt, dabei tritt k-mal ein ergebniss A auf. Bei einer genügend großen Anzahl an Versuchsdurchführungen erlangt man einen SCHÄTZWERT für das eintreten des Resultats A als:

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

Laplace-Experiment:

1) Bei einer Ausführung können nur endlich viele ergebnisse vorkommen

2) Jedes dieser Ergebnisse ist gleich Wahrscheinlich

Wenn von Laplace-experimenten gesprochen wird, dann:

$$P(A) = \frac{\text{anzahl d. für A günstigen Fälle}}{\text{anzahl d. möglichen Fälle}} = \frac{g}{m}$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Bsp) 2 ideale Würfel

$P(A) = ?$ wenigstens 1x 6 zu werfen
~~wie~~ Augensumme von 8

möglichkeiten: 6^2 günstig: 3

$$\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

~~günstig~~:

Lösung:

11	12	13	14	15	16
21	22	23	24	25	26
31	32	33	34	35	36
41	42	43	44	45	46
51	52	53	54	55	56
61	62	63	64	65	66

$$11 \times 6 \rightarrow \frac{11}{36} = P(A) \approx 0{,}306\ \%$$

$$\frac{5}{6} = P(B) \approx 0{,}139\ \%$$

HÜ: 3 ideale Münzen werden geworfen (K ∥ Z)
→ wie groß ist P niemals Kopf zu werfen
→ genau 1x Kopf
→ höhstens 1x Kopf
→ mindestens 1x Kopf
→ genau 2x Kopf
→ mindestens 2x Kopf
→ höhstens 2x Kopf
→ genau 3x Kopf
zu werfen.

Maxima SÜ
zusammenfassung
+ SÜ Bsp in maxima
fertigrechnen

WAHRSCHEINLICHKEIT ZUSAMMENGESETZTER EREIGNISSE A, B

A UND B — A und B zugleich

A ODER B — MINDESTENS 1 der ereignisses A & B tritt ein

Bsp → würfel)

$$\frac{11}{36} \cdot \frac{5}{36} = 0{,}042$$

$$P(A \text{ UND } B)\ \frac{2}{36} = 0{,}05$$

$$P(A \text{ ODER } B) = \frac{14}{36}$$

UNVEREINBARE EREINBARE EREIGNISSE sind ereignisse die nicht gemeinsam auftreten können.

↳ $P(A \text{ UND } B) = 0$

ADDITIONSSATZ (≙ ODER Regel)

Die wahrscheinlichkeit von A oder B isd

$P(A \text{ ODER } B)\ [P(A) + P(B)] - P(A \text{ UND } B)$
wenn beliebig

$P(A \text{ ODER } B) = P(A) + P(B)$
wenn A ∩ B unvereinbar

BEDINGTE WAHRSCHEINLICHKEIT:

Wie groß ist die wahrscheinlichkeit „8" zu werfen unter der Bedingung das 1x 6 geworfen wird?
↳ $\cancel{\frac{2}{36}}$ $\frac{2}{11}$

EINE BEDINGUNG SCHRÄNKT DIE ANZAHL DER MÖGLICHKEITEN EIN

$P(B \mid A)$ ← „unter der Bedingung A"

Wenn $P(A) \neq 0$ ist:

$$P(B|A) = \frac{P(A \text{ UND } B)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = P(B)$$

↳ B UND A SIND UNABHÄNGIG

Wenn das eintreten von A keinen einfluss auf das eintreten von B hat, dann heißen A und B UNABHÄNGIG

MULTIPLIKATIONSSATZ (UND Regel)

$$P(A \text{ UND } B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

↳ wenn A & B beliebig sind

$$P(A \text{ UND } B) = P(A) \cdot P(B)$$

↳ wenn A & B ~~unbeliebig~~ unabhängig sind

Bsp) Irrtümlicherweise wurden 4 nichtmaturable Schüler in eine Klasse mit 18 maturablen Schülern gesteckt.

Hintereinander werden 2 Schüler geprüft

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit das beide maturabel sind?

A → erster ist maturabel
B → zweiter —"—

$\cancel{P(B|A) = \frac{P(A \text{ UND } B)}{P(A)}}$

$P(A) = \frac{18}{22} = \frac{9}{11}$

$$P(X) = \frac{18}{22} \cdot \frac{17}{21} = 66\,\%$$

wahrscheinlichkeit das 1. Schüler maturabel ist

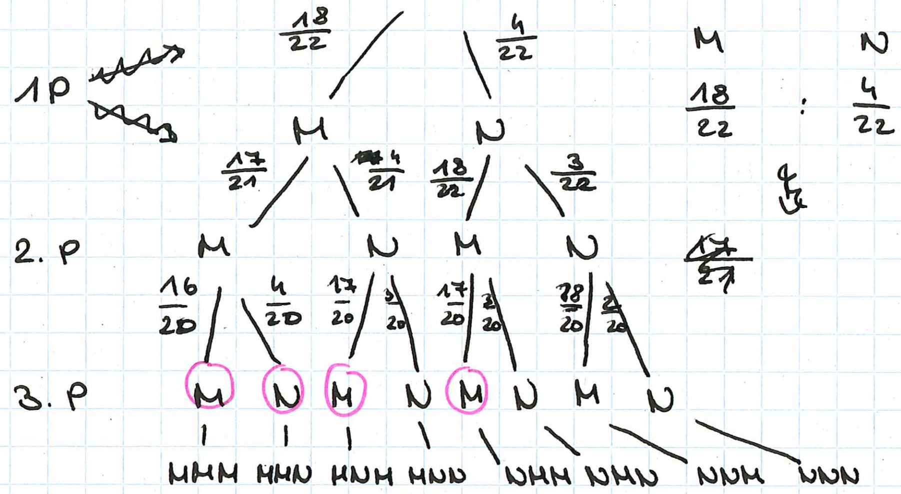
wahrscheinlichkeit das 2. Schüler maturabel ist

Bsp) 22 Schüler $\rightarrow$ 18 maturabel
4 nicht maturabel

hintereinander werden 3 Schüler geprüft
wie groß ist die wahrscheinlichkeit das
höhstens 1 schüler nicht maturabel ist.

0 oder 1 nicht maturabel.

Baum - diagramm:



$\hookrightarrow \frac{1}{2}$ wird akzeptiert

$$P(MMM) = \frac{18}{22} \cdot \frac{17}{21} \cdot \frac{16}{20} =$$

$$P(NMM) = \frac{4}{22} \cdot \frac{18}{21} \cdot \frac{17}{20} =$$

$\vdots$

$$P(A) = P(MMM) + P(MMN) + P(MNM) + P(NMM)$$

Die wahrscheinlichkeit eines Pfades ist gleich dem Produkt der wahrscheinlichkeiten längs dieses Pfades.

Die wahrscheinlichkeit eines Ereignises ist gleich der Summe der wahrscheinlichkeiten jener Pfade die zu diesem Ereignis gehören

24. 10. 2017

GEGENEREIGNISS

Das Gegenereignis zu einem Ereigniss A wird angeschrieben als $\bar{A}$ („non-A")

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

Bsp) Man würfelt 2 mal einen idealen Würfel
wie groß ist die Wahrscheinlichkeit...

→ 2x 6 zu würfeln [a]

→ nie 6 zu würfeln [b]

→ mindestens 1x 6 zu würfeln [c]

→ genau 1x 6 zu würfeln [d]

→ höchstens 1x 6 zu würfeln [e]

Ereignis A... "6" beim 1. Wurf

$P(A) = \frac{1}{6}$; $P(\bar{A}) = \frac{5}{6}$

Ereignis B... "6" beim 2. Wurf

$P(B) = \frac{1}{6}$; $P(\bar{B}) = \frac{5}{6}$

[a] : A UND B ; $P(A \text{ UND } B) = P(A) \cdot P(B)$

[b] : $\bar{A}$ UND $\bar{B}$; $P(\bar{A} \text{ UND } \bar{B}) = P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B})$

[c] : $\left\{ \begin{array}{l} \overline{\bar{A} \text{ UND } \bar{B}} \text{ ; } P(\overline{\bar{A} \text{ UND } \bar{B}}) = 1 - [P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B})] \\ (A \text{ UND } \bar{B} \text{ ODER } \bar{A} \text{ UND } B \text{ ODER } A \text{ UND } B) \end{array} \right.$

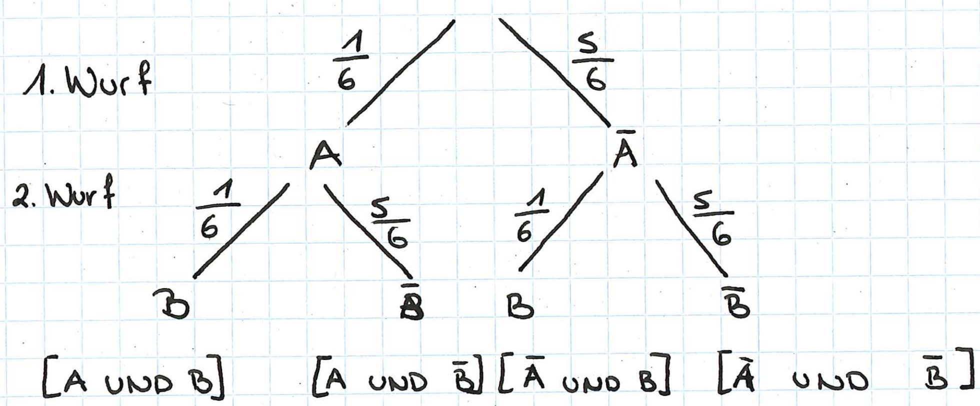
[d] : $\left\{ \begin{array}{l} [A \text{ UND } B] \text{ UND } [\bar{A} \text{ UND } \bar{B}] \\ (A \text{ UND } \bar{B}) \text{ ODER } (\bar{A} \text{ UND } B) \end{array} \right.$

[e] : $\left\{ \begin{array}{l} (A \text{ UND } \bar{B}) \text{ oder } (\bar{A} \text{ UND } B) \text{ oder } (\bar{A} \text{ UND } \bar{B}) \\ A \text{ UND } B \end{array} \right.$

TABELLE:

	A UND B	$\bar{A}$ UND B	A UND $\bar{B}$	$\bar{A}$ UND $\bar{B}$
	$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{5}{6} \cdot \frac{1}{6}$	$\frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6}$	$\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$
[a]	X			
[b]				X
[c]	X	X	X	
[d]		X	X	
[e]		X	X	

BAUMDIAGRAMM:



Bsp) Beim Stanzen treten unabhängig folgende Fehler auf

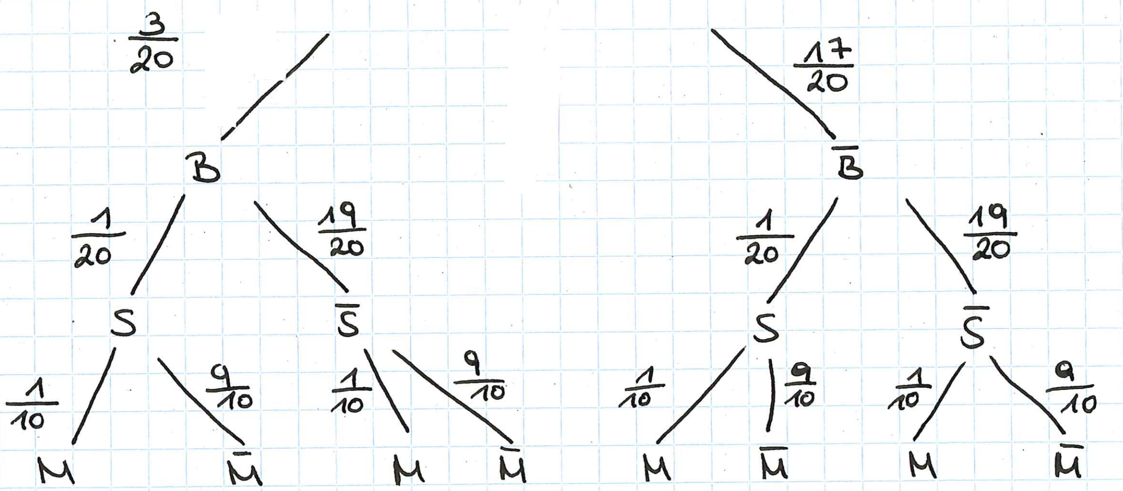
Bruch	15%
Stanzfehler	5%
Materialfehler	10%

Ermittle den anteil der Stanzteile die

[a] mit allen 3 Fehlern behaftet sind

[b] fehlerhaft sind

[c] die nur den Fehler „bruch" haben



[a] : $P(BSM) = \frac{3}{20} \cdot \frac{1}{20} \cdot \frac{1}{10} = 0{,}00075$

[b] : $1 - P(\bar{B}\bar{S}\bar{M}) = 1 - \left[\frac{17}{20} \cdot \frac{19}{20} \cdot \frac{9}{10}\right] = 0{,}27$

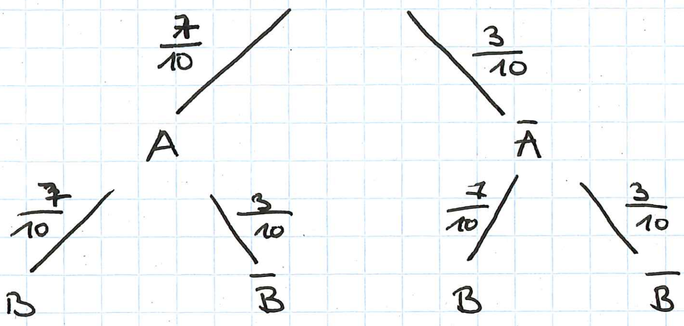
[c] : $\cancel{P(BSM) + P(BS\bar{M}) + P(B\bar{S}M}$

$P(B\bar{S}\bar{M}) = \frac{3}{20} \cdot \frac{19}{20} \cdot \frac{9}{10} = 0{,}12$

72675

Beispiel)
Ein Schüler schätzt die erfolgsaussichten bei seiner Prüfung auf 70 %

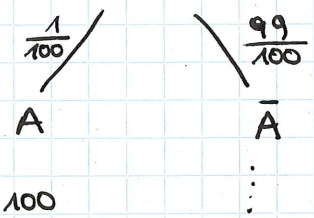
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeiten das er es spätestens beim 2. Antritt schafft



$\rightarrow 1 - P(\bar{A}\,\bar{B}) : 1 - \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{91}{100}$ ~~91%~~ 91 %

Beispiel)
In einer Fertigungsabteilung ist bekannt das 1% ausschuss erzeugt wird.

Wie groß ist die wahrscheinlichkeit das unter 100 Stück kein ausschuss ist.

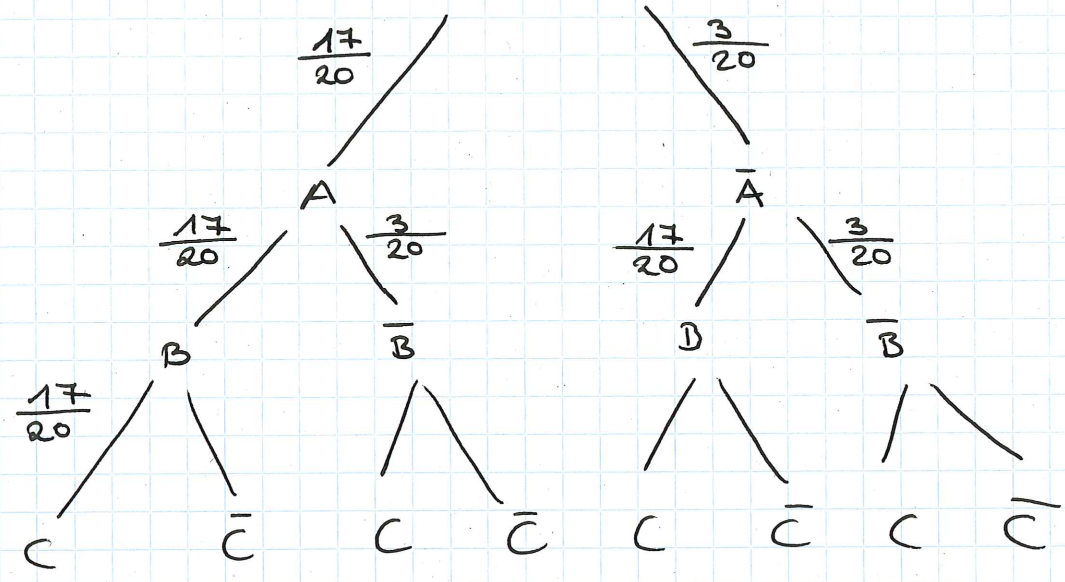


$P(A) = \left(\frac{99}{100}\right)^{100} = 0,36$

Bsp)
System von 3 Schaltern die Wahrscheinlichkeit das einer einwandfrei funktioniert
R = 0,85. ~~wie groß ist~~
wenn mehr als 1 Schalter ausfällt, fällt das ganze System aus. Wie groß ist P das das system funktioniert

$\cancel{P(A)} = 0,85^3 = 0,61$

$0,85^2 + 0,15 =$



$$3 \cdot \left[\frac{3}{20} \cdot \frac{17}{20} \cdot \frac{17}{20}\right] + \left[\frac{17}{20} \cdot \frac{17}{20} \cdot \frac{17}{20}\right] = 0{,}93$$

HÜ: PDF mit Bsp lösen
SÜ zusammenfassen

Bsp) Herstellung v. Werkstücken erfolgt mit 3 Maschinen

A: Produziert 40 % d. Werkstücke bei 2% ausschus

B: 30% bei 4 % ausschuss

C: 30% bei 5%

Wie groß ist P das ein zufällig entnomenes Werkstück ausschus ist

~~40.~~

$A \rightarrow 40 \cdot 0{,}02 = 0{,}8\ \%$

$B \rightarrow 30 \cdot 0{,}04 = 1{,}2\ \%$

$C \rightarrow 30 \cdot 0{,}05 = 1{,}5\ \%$

$3{,}5\ \%$

7.11.2017

ABZÄHLTECHNIKEN

Bsp)

7 Personen $\{A, B, C, D, E, F, G\}$ wie viele möglichkeiten gibt es diese Anzureihen?

Man nennt eine solche Reihenfolge PERMUTATION
anzahl d. Permutationen ist $7!$

Weil: erster hat 7 Möglichkeiten
zweiter hat 6 Möglichkeiten
⋮
letzter hat 1 Möglichkeit

$$n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdots 1 \qquad n \in \mathbb{N}$$

„n - Fakultät"
„n - Faktorielle"

Bsp) Aus den 7 Personen soll ist eine Auswahl von 3 Personen getroffen werden. Wobei die Reihenfolge dieser Auswahl nicht wesentlich ist.

insgesamt: $7 \cdot 6 \cdot 5$ gruppe egal: $\frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1}$

Sowas wird KOMBINATION genannt

aus $n = 7$ werden $k = 3$ Personen ausgewählt wobei die Reihenfolge innerhalb der Auswahl nicht Relevant ist

insgesamt: $7 \cdot 6 \cdot 5$ möglichkeiten 3 anzureihen: $3 \cdot 2 \cdot 1$

$$\Rightarrow \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{210}{6} = 35$$

(n über k)

$$\frac{n \cdot (n-1) \ldots (n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots k} = \binom{n}{k} \text{ „BINOMIAL KOEFFIZIENT"}$$

$$\binom{n}{0} = 1 \; [n, k \in \mathbb{N}, \; n \geq k]$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$= \binom{3}{0} a^3 b^0 + \binom{3}{1} a^{3-1} b^1 + \binom{3}{2} a^{3-2} b^2 + \binom{3}{3} a^{3-3} b^3$$

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} a^{n-k} b^k$$

Bsp) „Lotto 6 aus 45": $\binom{46}{6} = 8\,145\,060$ Chancen

~~Ausw~~

Bsp) Auswahl aus 7. Personen 3 Personen. Reihenfolge ist wichtig

Wird VARIATION genannt.

Reihenfolge ist relevant.

$$\Longrightarrow n \cdot (n-1) \cdots (n-k+1)$$

oder $\binom{n}{k} \cdot k!$

(OHNE WIEDERHOLUNG!) jedes Item wird nur 1 mal genannt

VARIATION MIT WIEDERHOLUNG

„Aus n elementen werden k Elemente ausgewählt und bekommen eine anzahl von Möglichkeiten zur auswahl von

$$n^k$$

Bsp) Morsezeichen: mit • und — werden bei 5 Signalen 1 zeichen gebildet

$\_$ 2
$\_\,\_$ 4
$\_\,\_\,\_$ 8
$\_\,\_\,\_\,\_$ 16
$\_\,\_\,\_\,\_\,\_$ 32
$=$
62 mögliche Zeichen

Bsp) Ein Blumenfreund benutzt als Passwort „KLEE" wie viele kombinationen

$$\frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2} = 4 \cdot 3 = 12$$

5 Personen Möglichkeiten der Sitzreihenfolge

↳ alle haben Führerschein

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5! = 120$$

↳ nur 3 haben Führerschein

$$3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 72$$

$$\binom{3}{1} 4!$$

Bsp) Wie viele Richtige Tipps gibt es bei 5 Richtigen * mit zusatzzahlen

a b c d e f z

⟶ 6 Möglichkeiten

Ohne zusatzzahlen

$$\binom{6}{5} \cdot \cancel{32}\ 45-7$$

„Ich wähle aus 6 5 aus"

Bsp) Wie viele möglichkeiten gibt es 4 Richtige zu wählen

$$\binom{6}{4} \cdot \binom{39}{2}$$ 45-6 Richtige

„aus 6 werden 4 gewählt" „aus 39 falschen werden 2 gewählt"

3 Richtige zu wählen

$$\binom{6}{3} \cdot \binom{39}{3} = 182\ 780$$

keine Richtigen zu haben

$$\binom{39}{6} = \sim 3\ 000\ 000$$

Bsp) eine Gruppe von 20 Schülern soll in 3 Gruppen aufgeteilt werden.

8er Gruppe 7er Gruppe 5er Gruppe

$$\cancel{\binom{20}{5} \cdot \binom{20}{7} \cdot \binom{20}{8}}$$

$$\binom{20}{5} \cdot \binom{15}{7} \cdot \binom{8}{8} = \sim 10\ 000\ 000$$

Bsp) In einem ~~Ehor~~ Korb mit 12 Äpfel (9 in ordnung, 3 faule) ein kunde wählt 4 Äpfel

1. wie viele auswahlen sind mögich

$$\binom{12}{4} = 495$$

2. Wie viele auswahlen enthalten nur gute Äpfel

$$\binom{9}{4} = 126$$

3. Wie viele auswahlen enthalten mind. einen schlechten?

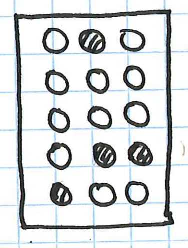
$$\binom{12}{4} - \binom{9}{4} = 369$$

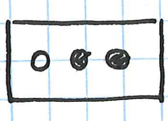
14.11.2017

Diskrete Verteilung:

Hypergeometrische Verteilung:

Bsp) Menge von 15 Einheiten





es wird eine „Stichprobe" gezogen ~~N = 3~~

„Grundgesammtheit"

„Prüflos"

„Umfang n (= 3)"

davon x (= 2)

Größe: N (= 15)

„Merkmalsträger" bei Grund-Gesammtheit

„~~Prüflos~~"

„Defekte" bei Prüflos

} Größe D (= 4)

In einem Prüflos/Grundgesammtheit von N Einheiten sind D defekt / Merkmalsträger.
Man entnimmt zufällig eine Stichprobe vom Umfang n.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit in der Stichprobe genau x defekte Einheiten / Merkmalsträger vorzufinden.

Durch das ziehen der Stichprobe ändert sich die Grundgesammtheit

Die Wahrscheinlichkeit ergibt sich aus:

$$P(A) = \frac{\text{günstige}}{\text{mögliche}} = \frac{g}{m}$$

$$p(x = 2) = ?$$

- Wie groß ist $P(x=2)$?

$$P(A) = \frac{g}{m}$$

$$P(x=2) = ?$$

$$m: \binom{15}{3}$$

$$g: \binom{4}{2} \cdot \binom{11}{1}$$

"wir nehmen 2 von 4 falschen" "und" "1 aus 11 richtigen"

$$\Longrightarrow P(x=2): \frac{\binom{4}{2} \cdot \binom{11}{1}}{\binom{15}{3}}$$

- Wie groß ist $P(x=1)$?

$$m: \binom{15}{3}$$

$$g: \binom{4}{1} \cdot \binom{11}{2}$$

$$P(x=1): \frac{\binom{4}{1} \cdot \binom{11}{2}}{\binom{15}{3}}$$

Hypergeometrische Verteilung:
(ziehen ohne zurücklegen)

$x: 0 - \min(n, D)$

$$g(x) = g(x; N; D; n) : \frac{\binom{D}{x} \cdot \binom{N-D}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

→ N, D, n... PARAMETER der Hypogeometrische Verteilung

→ Die anzahl Fehlerhafter Einheiten in der Stichprobe kann nicht mit sicherheit vorhergesagt werden
↳ x ... ZUFALLSGRÖßE

→ ERWARTUNGSWERT μ der Hypergeometrischen Verteilung

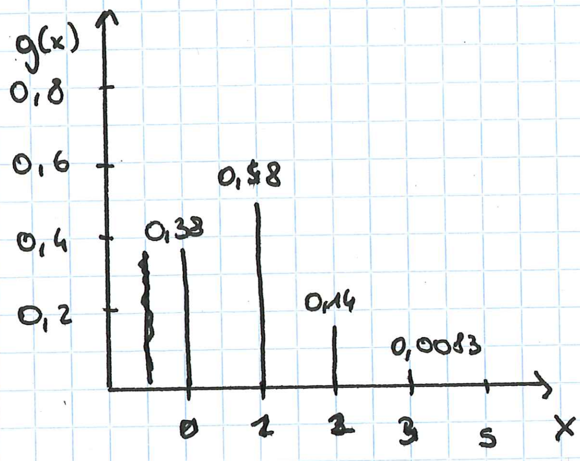
Der ERWARTUNGSWERT sagt aus mit wie vielen Merk-malsträgern ich in einer Stichprobe rechnen muss

$$\mu = n \cdot \frac{D}{N}$$

„Wie viele ziehe ich"

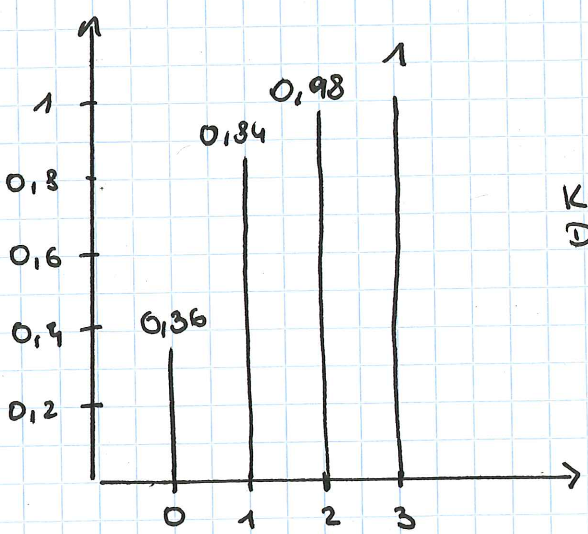
rate in der Grundgesammtheit

DICHTEFUNKTION



VERTEILUNGSFUNKTION

$$G(x) = \sum_{i=0}^{x} g(i) = g(0) + g(1) + g(2) + \cdots g(x)$$



KUMULATIVE DARSTELLUNG

wxMaxima:

cdf -

pdf -

$p(\text{höchstens } x) = G(x)$

$p(\text{mindestens } x) = 1 - G(x-1)$

$p(\text{genau } x) = G(x) - G(x-1)$

HÜ:

- Zusammenfassung SÜ
- In einer Schachtel befinden sich 25 einwandfreie und 4 Defekte dichtungen. Man entnimmt zufällig 3. Wie groß ist P(....

  a) keine defekte zu finden)

  b) höchstens eine zu defekte zu finden)

  c) mindestens eine defekte zu finden)

  d) genau eine defekte zu finden)

  e) μ

  f) dichtefunktion

  g) verteilungsfunktion

BINOMIALVERTEILUNG:

Bsp) Ein Würfel wird $n = 8$ mal geworfen. Jedes mal ist die Wahrscheinlichkeit die Augenzahl 6 zu werfen gleich & $p\left(\frac{1}{6}\right)$.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit bei den 8 Würfen 2x 6 zu werfen.

#	1	2	3	4	5	6	7	8
Augenz.	N	N	6	N	N	N	6	N
P(A)	5/6	5/6	1/6	5/6	5/6	5/6	1/6	5/6

$$P(NN6NNN6N) = 5/6 \cdot 5/6 \cdot 1/6 \cdot 5/6 \cdot 5/6 \cdot 5/6 \cdot 1/6 \cdot 5/6$$
$$= (5/6)^6 \cdot (1/6)^2$$

$\binom{8}{2}$ unterschiedliche Würfe bei denen 2x 6 vorkommt. Jede dieser Würfe hat die Wahrscheinlichkeit
$\left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot (5/6)^6$

$$P(\text{genau } 2 \times 6): \binom{8}{2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^6$$

Binomialverteilung

Ein Zufallsvorgang wird n mal durchgeführt. Die Wahrscheinlichkeit für das eintreten eines bestimmten Ereignisses A ist immer gleich und hat den Wert p

Die Wahrscheinlichkeit, dass das Ereignis A genau x mal eintritt ist:

$$g(x) = g(x; n; p) = \binom{n}{x} \cdot p^x (1-p)^{n-x}$$

$$x = 0, \dots; n$$

→ n, p ... PARAMETER DER Binomialverteilung

→ Erwartungswert $\mu = n \cdot p$

→ die Binomialverteilung ist zu verwenden, wenn durch das ziehen die Grundgesammtheit NICHT verändert wird

↳ „ziehen mit zurücklegen"

→ In der Praxis erfolgt immer ein ziehen ~~mit~~ ohne zurücklegen ABER trotzdem wird die Binomialverteilung verwendet wenn durch das Ziehen der Stichprobe die Grundgesammtheit nicht wesentlich verändert wird.

$n < \frac{N}{10}$

HÜ:

- Zusammenfassung Binomial
- In einem Prüflos sind $N = 2000$ Einheiten von diesen sind $D = 80$ defekt. $(p = 4\%)$ Man entnimmt eine Stichprobe $n = 50$. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit ...

a) genau 0 ...
b) höchstens 2 ...
c) mindestens 2 ...
d) genau 2 ...

fehlerhaft vorzufinden

e) wie groß ist μ
f) Dichtefunktion
g) Verteilungsfunktion

1. SCHULARBEIT 5.12.2017 (AM)

↳ Stochastik & Statistik
alles inkl. Hypergeometrische & Binomialverteilung

25 - 50 % Handschriftlich

50 - 75 % Maxima

STETIGE VERTEILUNGEN

stetig ⟷ diskret
(von 1,5m bis 2m) (1,2,3 ... endlich viele)

In einem definierten Intervall hat das Merkmal einen beliebigen Wert

nur ganzzahlige ~~werte~~ ~~für~~ anzahlen von Merkmalen

Zentraler Grenzwertsatz

Eine stätige Zufallsgröße die sich als Ergebniss sehr vieler unabhängiger einflussgrößen ergibt, von denen keine dominierend ist, ist näherungsweise Normalverteilt.

NORMALVERTEILUNG:

Wahrscheinlichkeitsdichte d. Normalverteilung

$$\boxed{g(x,\mu,\sigma) = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}}$$

- Die Parameter der Normalverteilung:
  - ↳ μ ... Erwartungs / Mittelwert
  - ↳ σ ... Standardabweichung
- Das Maximum liegt bei μ
- Symetrisch bezüglich μ
- Symetrische abnahme kleineren & größeren Werten hin

- Verlauf ist Glockenförmig mit Wendepunkten an $\mu + \sigma$ & $\mu - \sigma$

- Es gibt keine Nullstellen weil es sich um eine Exponentialfunktion handelt

HÜ: Kurvendiskussion für $g(x, \mu, \sigma)$ bei $\mu = 6$ $\sigma = 1$

Kepler, Simpson, Obersumme, Untersumme romberg() ↳ Integration $\int_3^7 g(x,6,1)\,dx$

Entwicklung durch Reihenentwicklung (~~siehe~~ HÜ) Taylor

- μ Bestimmt die Lage der Dichtefunktion auf der Horizontalen Achse
(je größer μ, umso weiter Rechts

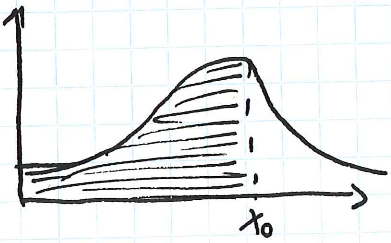
- σ Bestimmt die „breite" der glocke.
Ein kleines σ führt zu einer schmalen hohen glocke
Ein großes σ führt zu einer breiten hohen glocke

- Der Flächeninhalt unter jeder Glockenkurve ist 1:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} g(x)\,dx = 1$$

- Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlich und der Fläche:

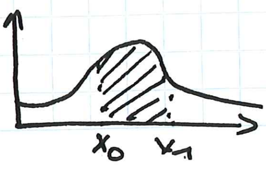
Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Merkmalswert höchstens x_0 ist = Fläche unter der Kurve $[-\infty, x_0]$



$$G(x_0, \mu, \sigma) = \int_{-\infty}^{x_0} g(x_0, \mu, \sigma)\,dx$$

Die Wahrscheinlichkeit das ein merkmalswert zwischen x_0 und x_1 liegt ist

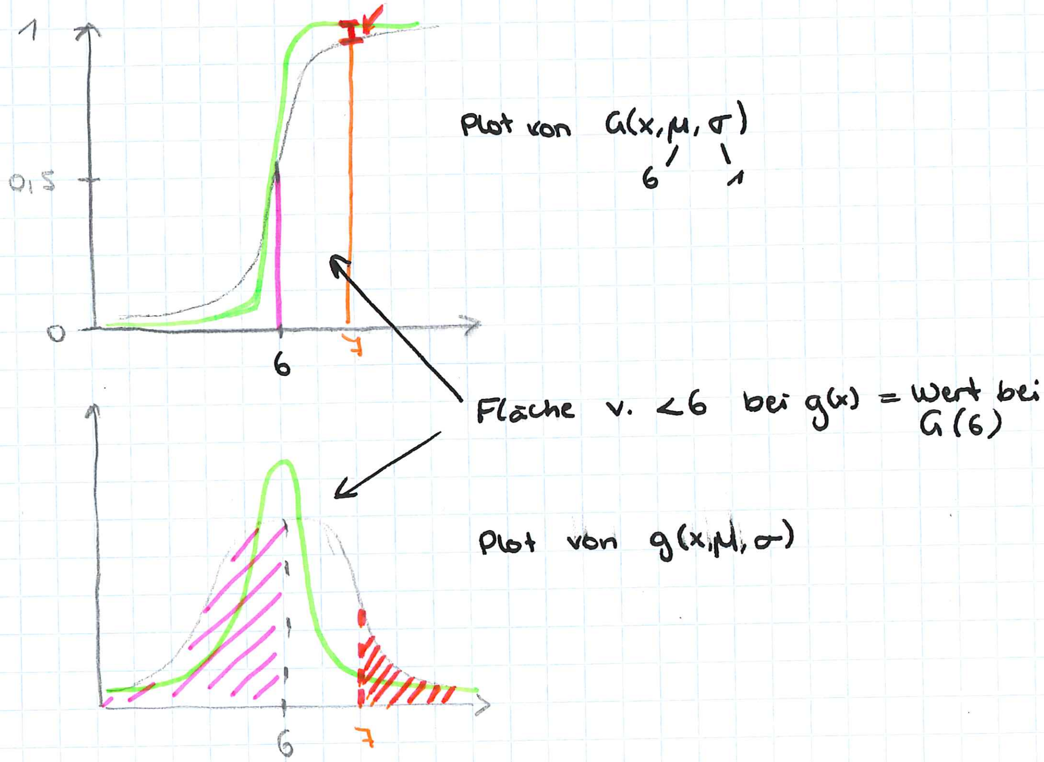
$$G(x_0, \mu, \sigma) - G(x_1, \mu, \sigma) = \int_{x_0}^{x_1} g(x)\,dx$$



- Das Integral ist nicht analytisch Integrierbar
  ↳ es gibt keine Stammfunktion

VERTEILUNGSFUNKTION

$G(x_0, \mu, \sigma)$ ⟶ cdf-normal ( )



Wenn Verteilungsfunktion steiler ist, ist auch die Dichtefunktion steiler.

[HE:
Zusammenfassung der ST]