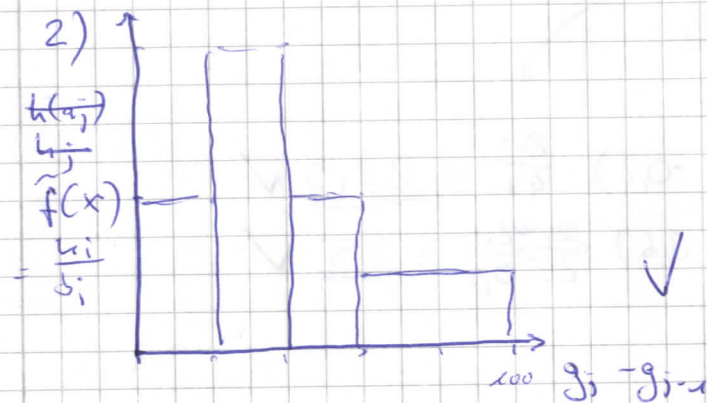


Altklusur

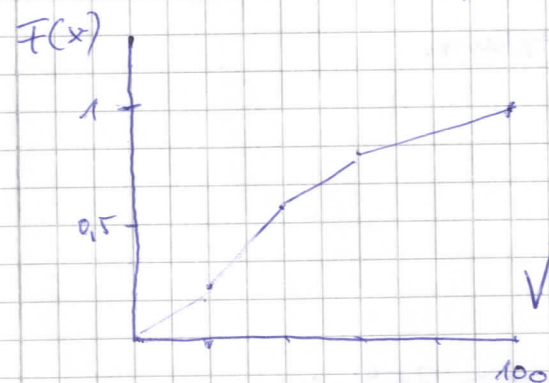
WS 11/12

1.) ~~Teileitung~~ Lehrendenstatistik



va. g_i	h_i	f_i	$F(x)$	g_i	m_i	$\frac{h_i}{b_i}$	$m_i \cdot h_i$	$\frac{m_i \cdot h_i}{V}$	V_e
0-20	20	0,2	0,2	20	10	1	200	0,05	
20-40	40	0,4	0,6	20	30	2	1200	0,3	0,35
40-60	20	0,2	0,8	20	50	1	1000	0,25	0,6
60-100	20	0,2	1	40	80	$\frac{1}{2}$	1600	0,4	1

$$V = 4000 \quad = 1$$



Annahme: Gleichverteilung innerhalb der Gruppe

4) arithmet. Mittel $\bar{x} = \frac{1}{100} \sum_{j=1}^4 m_j \cdot h_j$

$$\begin{aligned} \tilde{x}_{0,5} &= 20 + [0,5 - 0,2] \cdot \frac{20}{0,4} \\ &= \underline{\underline{35}} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{200 + 1200 + 1000 + 1600}{100} \\ &= \underline{\underline{40}} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\bar{s} = \frac{1}{100} \cdot \sum_{j=1}^4 |m_j - \bar{x}| \cdot h_j$$

$$5) \bar{s} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}| = \frac{1}{100} \cdot 7900 = \underline{\underline{79}}$$

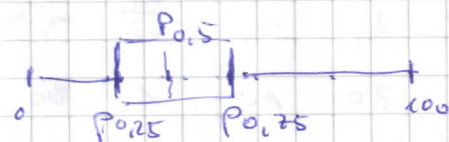
$$= \frac{1}{4} \cdot (15 + 5 + 15 + 15) = \frac{50}{4} = \underline{\underline{12,5}}$$

$$6) P_{0,25} = 20 + (0,25 - 0,2) \cdot \frac{20}{0,1} = \underline{\underline{22,5}} \checkmark$$

$$P_{0,75} = 40 + (0,75 - 0,6) \cdot \frac{20}{0,2} = \underline{\underline{55}} \checkmark$$

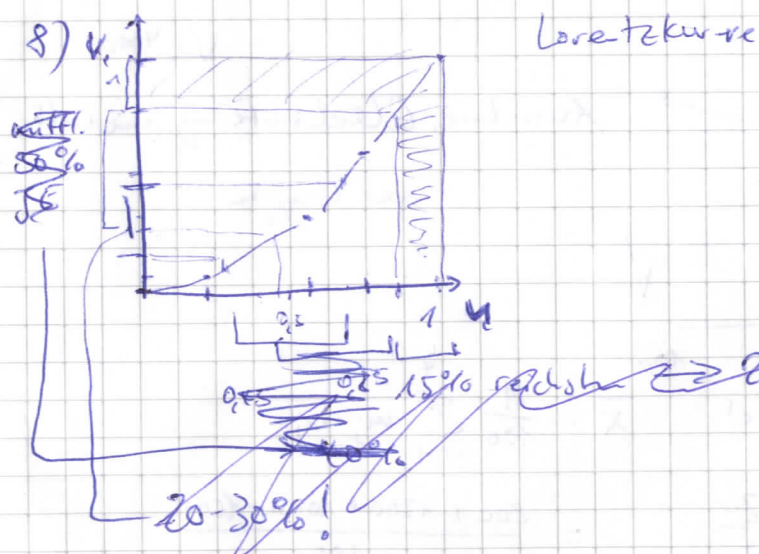
$$P_{min} = 0 \checkmark$$

$$P_{max} = 100 \checkmark$$



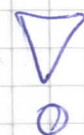
7) a) linkssteil (tendenzsteil)

b) linkssteil



$$9) 4 - 0,7 \approx 30\%$$

$$10) 0,54 - 0,09 \approx 45\%$$



$$2) (1.3) \begin{matrix} p_1 = 1,52 \text{ €/Liter} & q_1 = 30 \text{ L} \\ p_2 = 1,56 \text{ €/Liter} & q_2 = 40 \text{ L} \\ p_3 = 1,62 \text{ €/Liter} & q_3 = 50 \text{ L} \end{matrix}$$

$$\frac{1}{120} (1,52 \cdot 30 + 1,56 \cdot 40 + 1,62 \cdot 50) = 1,575 \checkmark$$

$$2) \frac{1}{120} (1,52 \cdot 40 + 1,56 \cdot 40 + 1,62 \cdot 40) = \frac{170}{3} = 1,56 \checkmark$$

$$3) \frac{1}{120} \left(\frac{1,52}{1,52} + \frac{1,56}{1,56} + \frac{1,62}{1,62} \right) = \frac{170}{3} = 1,56 \checkmark$$

gewichtete Erleicht
Zusatz: Zähler

Weg: Mittel

$$x_h = \frac{1}{h}$$

$$\frac{1}{1,52} + \frac{1}{1,56} + \frac{1}{1,62}$$

$$\bar{x}_n = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} w_i}$$

$$w_i = \frac{x_i}{\sum x_i}$$

$$\frac{1,52}{4,70} = 0,323$$

$$\frac{1,56}{4,7} = 0,332$$

$$\frac{1,62}{4,7} = 0,345$$

$$\begin{matrix} 3 \\ \hline \frac{1}{1,52} + \frac{1}{1,56} + \frac{1}{1,62} \\ \hline 0,66 + 0,64 + 0,617 \\ \hline 1,917 \\ \hline = \underline{\underline{1,5656}} \checkmark \end{matrix}$$

2) ~~PFS~~

S: "Sieg"

U: "Unentschieden"

N: "Niederlage"

n=20

$$1a) P(S \leq 8) = \cancel{P} [P(\bar{S} \leq 20) - (S \leq 12)]$$

S oder $\bar{S}$ Bernoulli mit 20 Wdh., da unabhängig

~~$\pi = 0,65$~~ S ist $B(20; 0,65)$

~~$\pi = 0,35$~~ $\pi = 0,35$

$$= 1 - 0,994 = \underline{0,006}$$

$$P(X \leq 8) = \underline{0,0096}$$

b) N ist $B(20; 0,2)$

$$P[N \leq 20 - N \leq 12]$$

$$= 1 - 1 = \underline{0} \text{ fast unmöglich! } \underline{0,0001}$$

c) $\bar{S}$ ist $B(20; 0,35)$

$$P(\bar{S} = 14) = P(\bar{S} \leq 14) - P(\bar{S} \leq 13)$$

$$= 0,9997 - 0,9985$$

$$= \underline{0,0012} \quad \checkmark$$

e) ~~$\bar{N}$ ist $B(20; 0,8) = 1 - N$ ist $B(20; 0,2)$~~

~~$\rightarrow \bar{N}$ ist B~~

~~$$P[\bar{N} \leq 14] = P(\bar{N} \leq 20) - P(\bar{N} \leq 13)$$~~

~~$$= 1 - 1 = 0 \text{ fast unmöglich}$$~~

~~$$= 1 - 0 = 1$$~~

$$P(Y' \leq 14) = 1 - P(Y' \leq 13) = 1 - 0,0867 = \underline{0,9133}$$

WS 11/12

2

$$A \quad 1) P(4 \leq Z \leq 8) = P(Z \leq 8) - P(Z \leq 3) = 0,9887 - 0,6477 = \underline{0,3410}$$

$$g) P(U = u+r) = P(U = 3+3) = \binom{3+3-1}{3} 0,65^3 \cdot 0,35^3 = 70 \cdot 0,274625 \cdot 0,042875 = \underline{0,117745}$$

$$h) P(V = v+r) = P(V = 4+1) = \binom{4+1-1}{4} 0,2^1 \cdot 0,8^4 = 7 \cdot 0,2 \cdot 0,4096 = \underline{0,08192}$$

Poisson, da durchschnittlich

$$B \quad 1) P(T=2) = P(T \leq 2) - P(T \leq 1) = 0,2387 - 0,0916 = \underline{0,1463}$$

$$2) P(T > 5) = 1 - P(T \leq 5) = 1 - 0,78 = \underline{0,2149}$$

$$3) P(2 \leq T \leq 6) = P(T \leq 6) - P(T \leq 1) = 0,8893 - 0,2387 = \underline{0,6506}$$

$$4) P(T^* \leq \frac{18}{90}) = 1 - e^{-\frac{4 \cdot 18}{90}} = 1 - e^{-0,8} = \underline{0,5507}$$

$$5) P(T^* > \frac{36}{90}) = e^{-\frac{4 \cdot 36}{90}} = e^{-1,6} = \underline{0,2019}$$

$$6) P(T^* \leq \frac{27}{90} + \frac{11}{90} | T^* > \frac{11}{90}) = P(T^* \leq \frac{27}{90}) = 1 - e^{-1,2} = 1 - 0,3012 = \underline{0,6988}$$

$$2) 2) X_i \sim M(X_1, X_2, X_3) = \frac{7!}{3! \cdot 1! \cdot 3!} \cdot 0,65^3 \cdot 0,15^1 \cdot 0,2^3 = \underline{0,04613}$$

$$3) \text{Cov}(S, V) = -n \cdot \pi_S \cdot \pi_V = -20 \cdot 0,65 \cdot 0,2 = \underline{-2,6}$$

13

A 1) $P(H|N) = \frac{P(H \cap N)}{P(N)} = \rightarrow \frac{0,3576}{0,402} = 0,88955$

$$\begin{aligned} P(N) &= P[(N \cap R) \cup (N \cap \bar{R})] = P(N \cap R) + P(N \cap \bar{R}) \\ &= P(N|R) \cdot P(R) + P(N|\bar{R}) \cdot P(\bar{R}) \\ &= 0,4 \cdot 0,99 + 0,6 \cdot 0,01 = 0,396 + 0,006 = \underline{\underline{0,402}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(H \cap N) &= P[(H \cap N \cap R) \cup (H \cap N \cap \bar{R})] = \\ &= P(H \cap N|R) \cdot P(R) + P(H \cap N|\bar{R}) \cdot P(\bar{R}) \\ &= P(H|R) \cdot P(N|R) \cdot P(R) + P(H|\bar{R}) \cdot P(N|\bar{R}) \cdot P(\bar{R}) \\ &= 0,9 \cdot 0,4 \cdot 0,99 + 0,2 \cdot 0,6 \cdot 0,01 = 0,3564 + 0,0012 \\ &= \underline{\underline{0,3576}} \end{aligned}$$

2) $P(H|\bar{N}) = \frac{P(H \cap \bar{N})}{P(\bar{N})} \rightarrow \frac{0,5354}{0,598} = \underline{\underline{0,89531}}$

$$\begin{aligned} P(H \cap \bar{N}) &= P[(H \cap \bar{N} \cap R) \cup (H \cap \bar{N} \cap \bar{R})] \\ &= P(H \cap \bar{N} \cap R) + P(H \cap \bar{N} \cap \bar{R}) \\ &= P(H \cap \bar{N}|R) \cdot P(R) + P(H \cap \bar{N}|\bar{R}) \cdot P(\bar{R}) \\ &= P(H|R) \cdot P(\bar{N}|R) \cdot P(R) + P(H|\bar{R}) \cdot P(\bar{N}|\bar{R}) \cdot P(\bar{R}) \\ &= 0,9 \cdot 0,6 \cdot 0,99 + 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,01 \\ &= 0,5346 + 0,0008 = \underline{\underline{0,5354}} \end{aligned}$$

B

X_i : Gewicht des i -ten Dicht $i=1, \dots, 50$

X_i ist $N(1; 0,005)$

$X = \sum_{i=1}^{50} X_i$: „Gewicht des Karteninhalts“

X ist $N(\mu_X; \sigma_X^2) \sim N(50; 0,25)$

Y : „Gewicht eines leeren Kartons“

Y ist $N(\mu_Y; \sigma_Y^2) \sim N(100; 2)$

1) $X + Y = Z$: „Gewicht des gefüllten Kartons“

Z ist $N(150; 2,25)$

2) a) $P(Z > 154,2) = P\left(V > \frac{154,2 - 150}{1,5}\right) = P(V > 2,8)$
 $= 1 - P(V \leq 2,8) = 1 - 0,9974$

b) $P(145,5 \leq Z \leq 153) = P\left(\frac{145,5 - 150}{1,5} \leq V \leq \frac{153 - 150}{1,5}\right)$
 $= P(-3 \leq V \leq +2) = \Phi(+2) - [1 - \Phi(+3)]$
 $= 0,9772 - [1 - 0,9987] = \underline{\underline{0,9759}}$

3) $P(-c \leq V \leq +c) = 0,95 \Rightarrow c = \underline{\underline{1,96}}$

$$\Rightarrow \frac{? - 150}{1,5} = 1,96 \Rightarrow ? = 150 + 1,96 \cdot 1,5$$

$$= 150 + 2,94 = \underline{\underline{152,94}}$$

Also: $[148\%; 152,94\%]$

MC

A	B	C	D	E
f	f	v	v	f
v	f	v	v	v
f	v	f	f	f
v	v	f	f	v